

LEGISLAR SOBRE LOS BIENES COMUNES CASO DEL MAÍZ TRANSGÉNICO

Xochitl GARMENDIA CEDILLO¹

Esto sabemos. Todo está conectado como la sangre que une a una familia...

Lo que le acaece a la tierra, acaece a los hijos e hijas de la tierra.

El hombre no tejió la trama de la vida es una mera hebra de la misma.

Lo que le haga a la trama, se lo hace a sí mismo.

Ted Perry (Inspirado en el Jefe Seattle)

SUMARIO

I. Introducción. II. Clasificación de los bienes de uso común. III. Reconocimiento de la individualidad de la naturaleza. IV. Los derechos de la Madre Naturaleza. V. Intervención del hombre en controlar la naturaleza. VI. La tecnología interviene e interfiere cada vez más en la naturaleza. VII. Estructura de la construcción genética. VIII. ¿Cuáles son los efectos de los alimentos transgénicos en la salud? IX. Orígenes de la agricultura del maíz. X. Organismos genéticamente modificados. XI. ¿Cómo funcionan los híbridos? XII. Tecnología Terminator: Un arma biológica contra los agricultores y la seguridad alimentaria. XIII. ¿Cómo funciona la tecnología Terminator? XIV. Terminator y Monsanto. XV. Informe anual de la situación general sobre la bioseguridad en México. XVI. Maíz transgénico en México. XVII. Demanda de acción colectiva maíz transgénico de septiembre de 2013. XVIII. Proceso legislativo de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. XIX. Efectos en México. XX. Conclusiones. XXI. Fuentes de información.

¹ Maestra en Derecho. Especialidad: Derecho Administrativo; Políticas Públicas; Competencia Jurídica de la Administración Pública. Becaria del Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM; Profesora de Derecho Fiscal y Derecho Administrativo de la Facultad de Derecho de la UNAM, CU. Profesora Investigadora de tiempo completo Asociado "C" de la UAM, Azcapotzalco. Directora de Ingresos del Estado de Oaxaca, Subdirectora de Investigación y Análisis. Investigadora del Centro de Estudios de Derecho e Investigaciones Parlamentarias de la Cámara de Diputados.

RESUMEN

Los bienes comunes son aquellos que nos pertenecen a todos y que generalmente no son apropiables; por ejemplo, los bienes de la naturaleza (las plantas, los animales, la lluvia, etc.).

Dentro de los bienes comunes algunos se encuentran regulados dentro de los bienes públicos como los de uso común. En esta categoría se encuentran aquellos recursos que forman parte del patrimonio del Estado, quien es el encargado de regular y gestionar dichos bienes con el objetivo de asegurar su sustentabilidad en el largo plazo; así como garantizar la disponibilidad y acceso a los mismos para toda la población.

Hay otros bienes que forman parte de los bienes que todos tenemos acceso, disfrutamos o utilizamos, y que no se había regulado sobre de ellos, por estar libres en la naturaleza. No obstante, de estar libres, como es el caso de las semillas, por motivos científicos de encontrar formas de proteger y mejorar una especie más fuerte, se desarrollaron procedimientos que cambiaron la naturaleza original de las semillas, y las transformaron en organismos genéticamente modificados. Esta nueva semilla, que su característica es que pierde la posibilidad de producir nuevas semillas reproductibles, sus frutos serán estériles, lo que obligara a los campesinos a comprar en cada siembra nuevas semillas.

ABSTRACT

The common goods are those that belong to all of us and that are generally not appropriable; for example, the goods of nature (plants, animals, rain, etc.).

Some of the common goods are regulated within public goods such as those of common use. In this category are those resources that are part of the State's heritage, which is in charge of regulating and managing said assets with the aim of ensuring their long-term sustainability; as well as guaranteeing their availability and access for the entire population.

There are other assets that are part of the assets that we all have access to, enjoy or use, and that had not been regulated over them, because they are free in nature. Despite being free, as is the case with seeds, for scientific reasons to find ways to protect and improve a stronger species, procedures were developed that changed the original nature of the seeds, transforming them into genetically modified organisms. This new seed, which its characteristic is that it loses the possibility of producing new reproducible seeds, its fruits will be sterile, forcing farmers to buy new seeds at each planting. In this way a common good was transformed into a good that has an owner, stripping peasants of the free availability of seeds.

This has resulted in a debate, both because that the introduction of these new

De este modo se transformó un bien común en un bien particular que tiene un dueño, despojando a los campesinos de la disponibilidad libre de las semillas.

Esto ha resultado en un debate, tanto por los efectos que tendrá la introducción de estos nuevos organismos sobre otras plantas no modificadas, caso específico el maíz transgénico.

Si bien es cierto que la introducción de organismos genéticamente modificados creará un nuevo balance en los ecosistemas y en las estructuras económicas del sector primario, los beneficios en términos de productividad agropecuaria y seguridad alimentaria no pueden ser ignorados. Las producciones agrícolas se duplicaron, con beneficios tanto para los dueños de la patente, como para los agricultores que pueden abastecer la demanda de sus productos.

Es de vital importancia explorar los criterios sobre los cuales podrá fundamentarse la regulación de los bienes comunes, así como la generación de políticas públicas encargadas de cumplir los objetivos del Estado respecto a dichos bienes y el acceso, sustentabilidad y su disponibilidad para toda la población.

En este documento se exploran tres criterios para sustentar la regulación y generación de políticas públicas de los bienes comunes en México:

1. Fomento decidido del Estado para la investigación y desarrollo de especies

organismos will have on other unmodified plants, specifically GMO corn.

While it is true that the introduction of genetically modified organisms will create a new balance in ecosystems and in the economic structures of the primary sector, the benefits in terms of agricultural productivity and food security cannot be ignored. Agricultural productions doubled, with benefits for both patent owners and farmers who can supply the demand for their products.

It is vitally important to explore the criteria on which the regulation of common goods may be based, as well as the generation of public policies in charge of fulfilling the State's objectives regarding said goods and their access, sustainability and availability for all the population.

This document explores three criteria to support the regulation and generation of public policies for common goods in Mexico:

1. Determined promotion of the State for the research and development of selected species to be genetically modified by the State and include them in Article 27 of the Constitution as goods of common use, thus being "goods of the State" and therefore would be excluded from the market. This implies a strong investment and promotion of the State if it wants to obtain abundant harvests.

2. Liberate scientific knowledge, establishing in law a patent system with a determined time.

seleccionadas para modificarlas genéticamente por parte del Estado e incluirlos en el Artículo 27 Constitucional como bienes de uso común, siendo así “bienes del Estado” y por lo tanto se excluirían del mercado. Esto implica una fuerte inversión y fomento del Estado, si quiere obtener cosechas abundantes.

2. Liberar el conocimiento científico, estableciendo en ley un sistema de patentes con tiempo determinado.

3. Prohibición de los Organismos Genéticamente Modificados, renunciar a cosechas abundantes y buscar la optimización de la producción agrícola nacional a través del cultivo de productos orgánicos que tienen un mayor precio en el mercado, garantizando mejores ingresos para los campesinos.

3. Ban on Genetically Modified Organisms, renounce abundant harvests and seek optimization of national agricultural production through the cultivation of organic products that have a higher market price, guaranteeing better incomes for farmers.

PALABRAS CLAVE

Bienes Comunes. Organismos genéticamente modificados (OGM). Maíz transgénico.

KEY WORDS

Common goods. Genetically Modified Organisms (GMOs). GMO corn.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto analizar los “derechos de los bienes comunes”; reconocer e identificar su existencia y exponer la fragilidad de que se apropien de ellos para explotarlos con fines mercantiles y sobre todo con la finalidad de apropiárselos. El título que se eligió en esta investigación busca definir si la acción de legislar para apropiarse de los bienes es correcta o no, no se refiere a que legislar para protegerlos sea incorrecto.

Uno de los bienes comunes son las “semillas”; que han sido objeto de modificación genética y por consecuencia de apropiación por particulares. El caso del maíz transgénico ha ocasionado un debate de nivel nacional, por los efectos

que produce su siembra, al contaminar a otras especies endógenas en el caso de México.

La metodología utilizada fue el análisis documental, bibliográfico y legislativo, ya que se acudió a diferentes fuentes para reunir la información. Este estudio en particular se puede analizar desde diferentes vertientes, además del jurídico, por tratarse de procedimientos científicos que se aplicaron para lograr un organismo genéticamente modificado, sólo se describen brevemente para entender el alcance de modificar la naturaleza de un ser.

México dispone de un ordenamiento que regula a los organismos genéticamente modificados. La siembra del maíz transgénico provocó no solo un debate, sino acciones concretas de interponer una acción colectiva ante los tribunales, para solicitar se prohíba la siembra del maíz transgénico.

El quid de este tema es valorar y determinar la importancia de los avances biológicos en mejorar las especies para hacerlas más fuertes y resistentes y así obtener grandes cosechas, con el riesgo de contaminación a otros cultivos vecinos, o renunciar a estas tecnologías, y al mismo tiempo lograr cosechas suficientes que nos lleven a la autosuficiencia.

Para iniciar, se debe partir de entender que es el término de los “derechos de los comunes”; en su sentido más amplio, comprende diferentes tipos de riqueza, recursos, espacios, valores, sistemas, procesos y actividades que pertenecen a grupos o colectividades. Los bienes comunes se han convertido en aquellos que deben reclamar la condición de inapropiables e imprescriptibles.

Tales bienes son por ejemplo el aire, el agua, la tierra, los océanos, la naturaleza que comprende los animales, las semillas, vegetales, bosques y en general la biodiversidad que vive en los ambientes naturales, incluso el patrimonio cultural de la nación.

La naturaleza en su aspecto más diverso comprende la existencia de una multiplicidad de seres vivos, que ha dado origen a hablar de que existe una “biodiversidad” y esta ha sido definida como: “la diversidad de especies que hay en el mundo”.

Para proteger y respetar los “derechos” de los bienes comunes, estos tienen que estar dentro de un marco jurídico protector, pero antes se debió haber reconocido su derecho a ser protegidos.

Su existencia, como su permanencia en el planeta, resulta fundamental para la sobrevivencia del ser humano. Derivado de este análisis y dentro del contexto del tema planteado, se mencionan las teorías recientes sobre los derechos de la madre naturaleza, desde una vertiente científica que reconoce a la tierra "Gaia", como un ser individual, y a la "Pachamama", como la madre naturaleza a quien el Estado le reconoce derechos.

El reconocimiento de estos derechos se orienta a respetar a la naturaleza, no contaminar, no agredirla con deforestaciones, o con el cambio de su estructura, o si o no es bueno o malo interferir y modificar.

Se incluye cómo se llegó a la modificación genética de organismos vivos y en especial el maíz. Con la finalidad de evaluar su viabilidad o cancelación.

Se debe reconocer que los organismos genéticamente modificados son más fuertes y por lo tanto sobreviven más a las plagas y enfermedades, y, si se quieren abundantes cosechas, son necesarios, para alimentar a una población creciente y demandante.

Si se renuncia a este tipo de cultivos, será muy complicado obtener los mismos resultados, y por consiguiente no podrá alimentarse a todos, los ingresos disminuirán y el empobrecimiento se perpetuará.

Una forma de obtener más y mejores ingresos es con la producción de productos orgánicos que tienen un precio superior en el mercado, de este modo se garantizan mejores ingresos. Se puede estimular la siembra de productos orgánicos que tengan una gran demanda en el exterior. Se plantean las siguientes alternativas:

- Una alternativa es el fomento decidido del Estado para la investigación y desarrollo de especies seleccionadas para modificarlas genéticamente, en algunos de los organismos o instituciones especializados en desarrollo científico y tecnológico, para que sus productos sean propiedad del Estado; además incluirlos en el Artículo 27 Constitucional como bienes de uso común, de este modo se excluyen del mercado y el Estado los protegiera. Esto implicaría de una política pública de fortalecimiento a la Ciencia y Tecnología, con especial dirección de todo aquello que es necesario para el desarrollo del país en todas sus vertientes, con una fuerte inversión por parte del mismo Estado.

La ciencia y la tecnología son indispensable para todo, por lo que es imperante que el Estado le dé la importancia que tiene, es la gran palanca del desarrollo.

- Otra alternativa, es regular la liberación del conocimiento científico, definirlo como “conocimiento universal”, en el que todos tienen acceso al él, como sucede cuando se liberan las patentes que tienen un tiempo determinado de vigencia.

Los efectos en la ingesta de los organismos genéticamente modificados no han sido valorados al cien por ciento, pues aún no ha transcurrido tiempo suficiente de más de una generación para averiguarlo.

Por otro lado, se ha comprobado que a especies menores sí las afectó, como es el caso de las larvas de la mariposa monarca, que mueren cuando consumen el algodoncillo del maíz transgénico y no sabemos de cuantas otras más.

A pesar de todo, el crecimiento poblacional sigue incrementándose a nivel mundial y la demanda de alimentos también, ¿qué hacer?, Es el dilema.

El término de los bienes comunes se puede definir como “lo común” o “bienes comunes”; de acuerdo con la obra de Joan Subirats, *Los (bienes) comunes, oportunidad o espejismo*, plantea que todas las posibles derivaciones de la palabra comunes, y todos sus posibles derivados son palabras que cada vez resuenan más en el mundo de las ideas políticas, económicas, culturales. ¿Por qué? ¿Qué tiene esta palabra de múltiples interpretaciones que llame tanto la atención? ¿Qué nos proporciona “lo común” en un momento tan complejo como el actual?

Los bienes comunales son propiedades de toda una comunidad, ni privados ni estatales, que acostumbran a proporcionar un bien necesario para todos sus miembros. Se trata de recursos (acuíferos, bosques, tierras...) que deben ser cuidados y gestionados de manera colectiva porque son escasos y una explotación individualista de ellos puede llevar a su extinción. El acceso a los bienes comunales es un derecho de todos los miembros de una comunidad. Por otro lado, lo común exige unos deberes: el trabajo y la gestión comunitaria”².

² Subirats, Joan, *Los (bienes) comunes, ¿oportunidad o espejismo?*, Barcelona, Icaria Editorial, 2016, p. 112.

En México, de acuerdo con la definición que aporta la Enciclopedia Jurídica Online, señala:

En la mayoría de las jurisdicciones que siguen la tradición patria, el uso de los bienes demaniales (de dominio público) puede ser común o privativo. El primero, a su vez, se clasifica en uso general y uso especial. Es posible que algunos bienes demaniales, por su propia naturaleza, reclamen un uso singularizado. Por lo que no es, entonces, contradictorio que pueda darse un uso público exclusivo a una sola persona o entidad y excluir a los demás —es el caso de las minas, por ejemplo—³.

II. CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES DE USO COMÚN

Se consideran como bienes de uso común los señalados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el Artículo 27, que forman parte del patrimonio de la nación.

En el marco jurídico vigente en México, podemos entender a los bienes de uso común como aquellos del dominio del poder público susceptibles de ser aprovechables por todos los habitantes del lugar en que se encuentren, con las restricciones establecidas por la ley y para cuyo aprovechamiento especial se necesita concesión otorgada con los requisitos que prevengan las leyes respectivas.

Con lo que se puede concluir que son del dominio público del Estado, a disposición de la población, con las reservas, protección y limitaciones que imponen en algunos de ellos la propia Constitución o la normatividad relativa. En este caso, la ley señala que todos los habitantes de México pueden usar los bienes de uso común sin más restricciones que las establecidas por las propias leyes y los reglamentos administrativos.

El dominio público está constituido por un conjunto de bienes a los que se reconoce como elemento esencial, el ser bienes aprovechados por la comunidad, sin que puedan ser apropiados por los particulares.

Los bienes de uso común se encuentran regulados por la Ley General de Bienes Nacionales⁴, que tiene por objeto establecer cuáles son los bienes que

³ Bienes de uso común en México, https://mexico.leyderecho.org/bienes-de-uso-comun/#Bienes_de_Uso_Comun_en_Mexico.

⁴ Ley General de Bienes Nacionales, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004, texto vigente, última reforma publicada DOF 19-01-2018. Ver documento en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/267_190118.pdf.

constituyen el patrimonio de la Nación, su régimen de dominio público de los bienes de la Federación y los demás bienes que forman parte de los organismos descentralizados de carácter federal. Esta ley enumera en el Artículo 3o. los bienes nacionales, que son I.- Los señalados en los Artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; II.- Los bienes de uso común a que se refiere el Artículo 7o. de esta Ley; III.- Los bienes muebles e inmuebles de la Federación; IV.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las entidades; V.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las instituciones de carácter federal con personalidad jurídica y patrimonio propios a las que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos les otorga autonomía, y Los señalados en los Artículos 27 constitucional en los párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; VI.- Los demás bienes considerados por otras leyes como nacionales.

El Artículo 7o. señala que son bienes de uso común:

I.- El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el derecho internacional; II.- Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar; III.- El mar territorial en la anchura que fije la Ley Federal del Mar; IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales; V.- La zona federal marítimo terrestre; VI.- Los puertos, bahías, radas y ensenadas; VII.- Los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público; VIII.- Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional; IX.- Las riberas y zonas federales de las corrientes; X.- Las presas, diques y sus vasos, canales, bordos y zanjas, construidos para la irrigación, navegación y otros usos de utilidad pública, con sus zonas de protección y derechos de vía, o riberas en la extensión que, en cada caso, fije la dependencia competente en la materia, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables; XI.- Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia; XII.- Los inmuebles considerados como monumentos arqueológicos conforme a la ley de la materia; XIII.- Las plazas,

paseos y parques públicos cuya construcción o conservación esté a cargo del Gobierno Federal y las construcciones levantadas por el Gobierno Federal en lugares públicos para ornato o comodidad de quienes los visiten, y XIV.- Los demás bienes considerados de uso común por otras leyes que regulen bienes nacionales.

Todos estos bienes se caracterizan por:

- Formar parte del patrimonio de poder público, sea este Federal, Local o Municipal. Solamente algunos de los bienes están reservados para uso de la Federación (Artículos 27 y 132 de la Carta Magna, con atribuciones del Congreso para legislar en el tema, de conformidad con el Artículo 73 fracciones X⁵ y XVII⁶) y el resto será regulado por la ley local de la entidad federativa a la que pertenezcan a los Estados (Artículo 124 constitucional);
- Están sujetos a un procedimiento especial de Derecho Público en caso de que se requiera incorporarlos, desincorporarlos o cambio de destino. Realizado por un decreto emitido por el titular del Ejecutivo en los casos de incorporación y desincorporación, y por el Secretario del Ramo correspondiente cuando se trate de cambio de destino dentro de la administración central;
- Son imprescriptibles, inalienables, inembargables.

También existe en México lo que se conoce como propiedad comunal, es la reconocida a los grupos indígenas y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos la previene en la fracción VII del Artículo 27, sujeta al régimen de dominio público de la Federación. El mismo Artículo 27 protege a la propiedad comunal y ejidal en la fracción VIII, incisos a), b), c), y fracción IX.

⁵ Artículo 73.- El Congreso tiene facultad: ... X. Para legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, sustancias químicas, explosivos, pirotecnia, industria cinematográfica, comercio, juegos con apuestas y sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear y para expedir las leyes del trabajo reglamentarias del Artículo 123.

⁶ ... XVII. Para dictar leyes sobre vías generales de comunicación, tecnologías de la información y la comunicación, radiodifusión, telecomunicaciones, incluida la banda ancha e Internet, postas y correos, y sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal.

La alusión a la propiedad comuna, en nuestra Constitución, como se observa, es a la de los pueblos originarios, sobre la base de que es propiedad de la comunidad, no es de un individuo, es del grupo.

Sin embargo, el término de los “derechos de los comunes”, en su sentido más amplio, comprende diferentes tipos de riqueza, recursos, espacios, valores, sistemas, procesos y actividades que pertenecen a grupos o colectividades. Los bienes comunes se han convertido en aquellos que deben reclamar la condición de inapropiables e imprescriptibles.

Tales bienes son por ejemplo el aire, el agua, la tierra, los océanos, la naturaleza que comprende los animales, las semillas, vegetales, bosques y en general la biodiversidad que vive en los ambientes naturales, incluso el patrimonio cultural de la nación.

La naturaleza en su aspecto más diverso comprende la existencia de una multiplicidad de seres vivos, que ha dado origen a hablar de que existe una “biodiversidad” y esta ha sido definida como: “la diversidad de especies que hay en el mundo”⁷.

⁷ Clasificación de los seres vivos: Los seres vivos se clasifican de acuerdo con el sistema creado por *Carl von Linné*, con algunas adiciones y adaptaciones. Los científicos han añadido el dominio y la cohorte y han subdividido otros niveles para integrar el conocimiento nuevo que se obtiene. Esto es normal, puesto que con el tiempo se amplía la información sobre los seres vivos. La primera palabra del nombre corresponde al género y la segunda revela la especie de la que se trata. Ahora bien, las especies semejantes se agrupan en géneros y los géneros similares en familias. Varias familias conforman un orden, varios órdenes se constituyen en una clase, varias clases en un filo o filum y varios de éstos conforman un reino.

Reino. Es el nivel más alto de la jerarquía del sistema de *Carl von Linné*. Cada reino engloba seres vivos que funcionan básicamente del mismo modo, con base en la similitud de las células del organismo.

Aunque en la actualidad los científicos pueden considerar varios reinos, tradicionalmente se han enseñado cinco: Todas las especies tienen una clasificación única y un nombre científico consistente en dos palabras originarias del latín o del griego. Esto es sumamente útil, ya que los nombres comunes de las especies varían según el idioma, la región geográfica y otros aspectos, pero el nombre científico es invariable.

- Reino Animalia. Engloba seres pluricelulares. Sus células están desprovistas de pared celular.
- Reino Plantae. La pared de las células de los seres de este reino es de celulosa.
- Reino Fungi. Encierra organismos que tienen células con paredes celulares de quitina y que se reproducen principalmente por medio de esporas.

Para ser objeto de estudio, dentro del ámbito del Derecho, deben reconocerse derechos a esos “bienes comunes”

Hasta hoy, muchos de ellos estaban clasificados dentro del ámbito del derecho como ya se describió con anterioridad, pero otros son considerados cosas u objetos y seres vivos ya sea del reino vegetal o del reino animal.

Nuestra Constitución en el Artículo 27 describe e incluye todo lo que se encuentra dentro del territorio nacional y la zona económica exclusiva, es en pocas palabras “la escritura del país” de todos esos bienes ahí descritos, muchos de ellos son objeto de aprovechamiento y explotación.

Cuando los particulares quieren participar en el aprovechamiento de los recursos naturales, o en la explotación de los mismos, podrán acceder a ellos mediante una “concesión”⁸ que otorga el Estado, o mediante la desincorporación o cambio de uso, que para tal efecto, deberá emitirse un Decreto de destino, Cuando un bien se va a anexar, separar o reubicar en su uso, se requiere de un procedimiento especial emitido por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, tendente, de acuerdo con la denominación oficial, a incorporar, desincorporar o cambiar de destino un bien de dominio llamado Decreto de Destino. Los requisitos del Decreto de Destino son los siguientes:

- Reino Protista o Protoctista. Son organismos que existen en la naturaleza como células individuales y que a veces forman colonias.
- Reino Monera. Contiene organismos unicelulares procariontes, sin membrana nuclear y sin núcleo celular.

Adicionalmente se determina:

- Filo. Está formado por clases. El reino Animalia tiene alrededor de 35 filos.
- Clase. Está formada por órdenes y los subgrupos de éstos.
- Orden. Grupo que contiene una o más familias.
- Familia. Es la subdivisión de un orden y contiene uno o más géneros. Puede dividirse en subfamilias.
- Género. Se trata de la primera palabra del nombre de una especie.
- Especie. Es la unidad base de la clasificación. Abarca individuos similares y capaces de reproducirse entre sí, en: <http://www.bioenciclopedia.com/clasificacion-de-los-seres-vivos/>.

⁸ Fraga, Gabino, *Derecho Administrativo*, 5ª. ed., México, Porrúa, 1952: “La concesión administrativa que es el acto por el cual se concede a un particular el manejo y explotación de un servicio público o la explotación y aprovechamiento de bienes del dominio del Estado. Ahora bien, como la naturaleza y efectos de la concesión derivan del objeto de esta, es indispensable fijar los caracteres del servicio público, el cual constituye solamente una parte de la actividad del Estado al lado de la de policía que limita y regula la actividad de los particulares y la de fomento, vigilancia y control de la misma”

- El Decreto se emitirá por el titular del Poder Ejecutivo, a menos que únicamente se pretenda cambiar de usuario dentro del sector público, en cuyo caso será emitido por el Secretario del ramo.
- El Secretario de la Función Pública refrenda el decreto o por cualquier otro titular de las secretarías que intervengan en el acto, debe publicarse en el Diario Oficial debidamente fundado y motivado.
- Se incluye la justificación para que el bien pase a formar parte, deje de formar parte del patrimonio del Estado o bien su cambio de dueño.
- Todos los actos jurídicos en los que se encuentre involucrado un bien inmueble de la Federación deberán inscribirse en el Registro Público de la Propiedad Federal, órgano de la Secretaría de la Función Pública de libre acceso a todas las personas en donde se inscriben todas las acciones vinculados con los bienes del Estado.
- Cuando se quiere acceder al uso o explotación de los bienes del Estado, será mediante concesión.

La concesión es una figura jurídica del Derecho Administrativo. Una definición de ella la encontramos en la tesis aislada de la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en los siguientes términos (concesiones administrativas, sus características):

El tratadista Gabino Fraga, enseña que en nuestro país, el régimen de concesión se emplea respecto de los siguientes asuntos: I. Para otorgar a los particulares, facultades a fin de que desarrollen una actividad, consistente en el funcionamiento de un servicio público; II. Cuando se refiere al otorgamiento de facultades a los particulares para aprovechar bienes de propiedad pública; y III. Cuando se trata de actividades que sin poder calificarse entre las atribuciones del Estado, por su naturaleza especial, pueden comprometer intereses de grandes grupos sociales o de terceros que, aisladamente, no están en condiciones de adoptar las medidas adecuadas para la defensa de sus derechos, y es preciso que el Estado intervenga para protegerlos, y señala como ejemplos de estas actividades, las de las compañías de seguros y las de las instituciones de crédito. De lo anterior se desprende que el estado puede concesionar los actos que caen dentro de sus atribuciones y aquellos que por interés público debe vigilar, pero no aquellos que por estar dentro de las actividades que la constitución garantiza al individuo, puede éste ejecutar libremente, sin el

permiso o gracia de la autoridad. Por tanto, no puede atribuirse el carácter de concesión administrativa, al contrato celebrado por el estado con un particular y por el cual aquél otorga a éste la prerrogativa o privilegio consistente en que sólo se gravará con determinados impuestos, la industria que dicho particular establecerá con fines de intereses privados, a condición de que deberá invertir determinado capital en moneda nacional, y la circunstancia de que tal privilegio revista forma contractual, no puede cambiar su naturaleza de acto unilateral de la autoridad, ni puede éste regirse por otras leyes que las del derecho público, que son las que norman esta clase de actos⁹.

Respecto de los bienes llamados comunes por la doctrina internacional, se refieren a aquellos que todos accedemos y que no tienen dueño, como las semillas que reproducen alimentos y frutos, la lluvia, el sol, el mar y todo aquello que por ser "natural" a todos, los tenemos como propios de todos.

Sin embargo, por esa condición, no se ha legislado sobre su propiedad en algunos de los casos, y eso ha dado lugar a que algunos ambiciosos busquen la manera de apropiárselos con finalidad de beneficios propios.

Evolución de los derechos que reconocen a los seres vivos

La diferencia entre los derechos del ser humano y los derechos de los "otros" seres vivos, radica en la misma evolución que los derechos humanos han tenido. Todos los derechos en cualquier civilización han tenido una evolución de acuerdo con los hechos acontecidos.

El reconocimiento de derechos de los otros es también una evolución y producto de estudios que nos llevan a reconocer primero su existencia como sujeto de reconocimiento de sus derechos, así tenemos.

III. RECONOCIMIENTO DE LA INDIVIDUALIDAD DE LA NATURALEZA

El reconocimiento de la naturaleza parte de entender que la Tierra es un ser individual, teoría desarrollada en 1960 por James Lovelock¹⁰.

⁹ Tesis con número de registro 327790, *Semanario de la Federación*, Quinta Época, t. LXX, p. 4647. Ver en: <http://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Documentos/Tesis/327/327790.pdf>.

¹⁰ Tamez-Cruz, Suzzette, *Debate e interpretaciones sobre la hipótesis Gaia*, http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/167_cienciorama.pdf; cita a: Lovelock, James, *GAIA, A new look a life on earth*, http://www.vielewelten.at/pdf_en/lovelock.pdf.

Lovelock fue llamado por la Nasa para descubrir si había vida en Marte. En su análisis que realizó al respecto, señaló: “El hecho de pensar en la profunda diferencia entre la atmósfera de la Tierra y la de otros planetas me llevó a mi principal tema de investigación durante los últimos veinte años, la hipótesis de que la Tierra es un sistema autorregulable capaz de mantener su clima y composición química confortable para los organismos que lo habitan. Esta hipótesis —la hipótesis de Gaia, ahora llamada teoría de Gaia— todavía debe probarse. Una crítica habitual a esta teoría es que se relaciona con la Teología. Esta acusación es injusta, pues nunca me propuse atribuirle un propósito o una visión del futuro. Sea correcta o no, es una teoría comprobable y capaz de realizar predicciones “arriesgadas”.

Desde el ámbito del Derecho, han sido países con tradición de las culturas indígenas los que han desarrollado la personalidad de la Se ha desarrollado por algunos países como es el caso del Ecuador y de Bolivia, que le han otorgado derechos a la “madre naturaleza”.

El reconocimiento de derechos a la naturaleza implica interiorizarnos en la propia evolución de los derechos del hombre.

IV. LOS DERECHOS DE LA MADRE NATURALEZA

La Constitución ecuatoriana del 2008, producto de la instauración de una Asamblea Constituyente originaria legitimada por un referéndum previo. El Ecuador se encuentra regido por una nueva Carta Fundamental, la cual está en vigor desde el 20 de octubre del 2008. En ella se ha definido a la República como un “Estado constitucional de derechos y justicia”, definición que sobrepasa los límites del Estado social de derecho y cuyo alcance es aún materia de discusión profunda en los foros jurídicos ecuatorianos. A base de nuestra pluriculturalidad, la Constitución destaca en su preámbulo la importancia de la *Pachamama*, voz *kichwa* que define a la naturaleza, y ha establecido como fin primordial del Estado la realización del *sumak kawsay* o buen vivir, que contiene la mayor parte de lo que en la Ciencia Jurídica contemporánea conocemos como derechos de incidencia colectiva.

En ese contexto, el inciso final del Artículo 10 de la Carta Fundamental establece que la naturaleza o *Pachamama* “será sujeta de aquellos derechos que le reconozca la Constitución”, definiéndola en su Artículo 71 como “el lugar donde se reproduce y se realiza la vida”. A continuación, los tres Artículos siguientes confor-

man un capítulo exclusivo de derechos de la naturaleza que otorgan legitimación activa a toda persona, comunidad, pueblo o *nacionalidad* en nombre de la naturaleza, así como el derecho la restauración, similar a la obligación de recomponer constante en el Artículo 41 de la Constitución nacional argentina.

Cabe destacar que el Artículo 74 prescribe como derecho de los pueblos, comunidades y nacionalidades al aprovechamiento de los beneficios ambientales destinados a la consecución del buen vivir. Como correlato determina que “Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.

Ante los nuevos preceptos constitucionales, las opiniones en el Ecuador son diversas, pues por un lado se encuentran los ecologistas quienes estiman que tal reconocimiento propenderá a un equilibrio entre el derecho de los particulares a un ambiente sano, visión antropológica que se ha mantenido, con la responsabilidad ciudadana a preservar el ambiente y la naturaleza, cuya personalidad jurídica trae consigo el reconocimiento de derechos inherentes a ella; y por otra parte se encuentran los pragmáticos quienes denuncian que al no existir en el Ecuador antecedentes doctrinarios y jurisprudenciales sobre el tema, en adición al poco debate que precedió a su promulgación, estas normas están destinadas a constantes conflictos de interpretación.

Es por todo lo anterior que resulta importante analizar la inclusión de los derechos que le han otorgado a la “*madre naturaleza o Pachamama*”; que el Estado de Ecuador ha otorgado por primera vez en su Constitución a nivel mundial.

Bolivia ha hecho un reconocimiento, con la misma finalidad, pero no a nivel constitucional.

*Constitución de la República del Ecuador*¹¹

Artículo 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

¹¹ Constitución de la República del Ecuador, <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>.

La Constitución Política del Estado ecuatoriano le reconoce a la “naturaleza” derechos. Que se respete su entorno, los ciclos de vida de los elementos y seres vivos que la habitan.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza¹². Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

La preservación, y respeto a los derechos de la “naturaleza”, serán reclamados, exigidos y protegidos por terceros, quienes lo harán de acuerdo con los principios que la misma Constitución establece.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema (Artículo 71 de la Constitución Política de la República de Ecuador)¹³.

Serán las personas naturales y jurídicas, (personas físicas y morales), así como “colectivos” (pueden incluirse ONGS, Sociedades Cooperativas, etc.) quienes serán incentivados por el Estado, para que protejan todos los elementos que forman parte del ecosistema.

En el caso de Bolivia, tiene la Ley de Derechos de la “Madre Tierra”¹⁴, señala en su Artículo 1o., *La presente Ley tiene por objeto reconocer* los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos.

El reclamo que ha habido en otras latitudes por otorgar derechos a la Madre Naturaleza obedece al objetivo de protegerla con sus características originales, respetar el equilibrio ecológico, la identidad de las especies, pero, sobre todo, protegerla contra los actos que el ser humano realiza violentando el equilibrio ecológico, o todas las acciones tendientes a querer apropiarse de sus recursos en todos sus ámbitos.

¹² Los terceros son los que reclaman el cumplimiento de los derechos de la “naturaleza”:

¹³ <http://www.pucesi.edu.ec/web/wp-content/uploads/2016/04/Constituci%C3%B3n-de-la-Republica-2008.pdf>.

¹⁴ Ley de Derechos de la Madre Tierra, <https://bolivia.infoleyes.com/norma/2689/ley-de-derechos-de-la-madre-tierra-071>.

V. INTERVENCIÓN DEL HOMBRE EN CONTROLAR LA NATURALEZA

La actividad del hombre en la industria y el campo, la necesidad de producir alimentos para la creciente población mundial ha afectado a la naturaleza, contaminando y fomentando el cambio climático. La contaminación se da en todos los niveles y ámbitos, y la afectación al medio ambiente, ha propiciado un desbalance. Preocupados algunos por remediar estos problemas y con una visión restringida de la problemática ambiental se iniciaron las discusiones previas a la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano (1972), entre cuyas actividades preparatorias fue de especial significado la reunión de Founex (Ginebra, 1971). Fue allí donde por primera vez se intentó establecer un vínculo entre medio ambiente y desarrollo.

La pregunta que se planteaba en ese momento podría formularse en los siguientes términos: ¿son medio ambiente y desarrollo dos conceptos excluyentes?, ¿existe una dicotomía entre ambos? O más bien, ¿tiene que considerarse el medio ambiente como parte integral del desarrollo?

De ser correctas las dos primeras formulaciones, nos enfrentan a una disyuntiva: la de elegir entre los objetivos del desarrollo o la meta de la protección y el mejoramiento del medio ambiente. En cambio, la tercera formulación asigna a la dimensión ambiental implicaciones socioeconómicas y políticas que obligan a reexaminar los conceptos de desarrollo y medio ambiente y su interrelación mutua.

Por consiguiente, la aceptación de esta última postura —la que concibe el medio ambiente como parte integral del desarrollo— plantea la necesidad de definir cómo y a través de qué elementos, estructuras, acciones y fenómenos se hace manifiesta la relación medio ambiente-sociedad-desarrollo.

Uno de los logros más importantes de la Conferencia de Estocolmo fue justamente demostrar que las políticas aisladas o las medidas *ad hoc*, dirigidas a la solución parcial de los problemas ambientales, estaban destinadas al fracaso a largo plazo. Ello se ha hecho evidente en algunas de las llamadas crisis —por ejemplo, las de energía y alimentos—, en que las interrelaciones entre componentes ambientales y sociopolíticos se manifiestan concretamente.

El enfoque iniciado en Founex y Estocolmo, que se hiciera explícito más tarde en la Declaración de Cocoyoc (México, 1974) y que culmina con el informe

Brutland, ha ido clarificando cada vez más la relación orgánica existente entre el medio ambiente físico y los aspectos económicos, sociales y políticos que definen un determinado uso de la naturaleza y de los recursos naturales. Tal relación se manifiesta en estructuras e instituciones, en objetivos y políticas, en planes y estrategias, tanto a nivel nacional como internacional.

El desarrollo humano se ha caracterizado por un constante incremento de la capacidad cognoscitiva del hombre y de su poder para actuar sobre la naturaleza. Sin embargo, dicho poder se ha visto enfrentado a un encadenamiento dinámico de fenómenos y situaciones que paulatinamente se ha hecho más evidente, planteándole nuevas exigencias en cuanto a sus acciones e instrumentos, así como en cuanto a su manera de concebir y conceptualizar la realidad. Preservar en un conocimiento "lineal", compuesto de innumerables disciplinas paralelas, no alcanza a cumplir ya sus objetivos científicos ni prácticos. El indispensable proceso de desarrollo supone complementariedades y transformaciones que se dan en universos interdependientes. Las políticas tendentes a frenar la creciente acumulación de desechos de todo tipo, las aglomeraciones urbanas irracionales o el agotamiento de recursos básicos, no pueden ir contra el proceso de desarrollo, sino más bien orientarlo, armonizándolo y adecuándolo al medio ambiente, el cual es, en último término, el que determina las posibilidades del desarrollo social y expansión económica en el largo plazo.

La complejidad creciente de las interrelaciones entre fenómenos ha hecho que la relación sociedad-medio ambiente se plantee cada vez más como un problema mundial que, desbordando lo puramente físico y natural, atañe por igual a todos los sistemas socioeconómicos y a todos los grupos sociales; esta complejidad también preocupa a todas las ideologías. Es, asimismo, una relación cuya comprensión sobrepasa el ámbito de las ciencias particulares, exigiendo un constante esfuerzo de integración interdisciplinaria.

La intervención del hombre sobre el medio ambiente y las consecuencias que de ello se derivan no son hechos o fenómenos aislados, sino que transcurren dentro de un continuo temporal. Es preciso entonces conocer las relaciones en sus movimientos, en su dinamismo, teniendo en cuenta que la acción del sistema social está ligada a su historia y a los tipos de organización que el grupo adopta en un momento específico.

VI. LA TECNOLOGÍA INTERVIENE E INTERFIERE CADA VEZ MÁS EN LA NATURALEZA

La mayor complejidad de las relaciones medio ambiente-sociedad se manifiesta históricamente en distintas formas de producción y en una red cada vez más estrecha de relaciones entre ellas. La creciente integración del sistema mundial introduce en este proceso dinámico un nuevo elemento. En efecto, las acciones del hombre sobre un determinado ecosistema natural, en un espacio geográfico definido, afectan otros sistemas naturales, a veces muy distantes.

Al mismo tiempo el hombre ha ido creando formas “tecnológicas” para apropiarse de la naturaleza.

Silvia Ribeiro, investigadora del grupo de acción sobre la Erosión, Tecnología y Concentración (ETC), explica una inquietante muestra de esta forma de apropiación de la vida. La tecnología *Terminator* fue desarrollada por las multinacionales de semillas y agroquímicos junto con el gobierno de Estados Unidos para impedir que las y los agricultores vuelvan a plantar la semilla que cosecharon, es decir, para esterilizar las semillas. Con ello se atenta contra la biodiversidad y las culturas mismas¹⁵.

Esta afirmación, en el sentido de que se lleve a cabo el desarrollo de esta tecnología “*Terminator*”¹⁶, no solo dañará la salud, sino que también representa una grave transgresión de los derechos de los agricultores, ya que no podrán guardar sus propias semillas y cosechar, pues dependerían totalmente de las empresas productoras de semillas¹⁷.

¹⁵ Ver en: http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/carpeta_bienes_comunes.pdf.

¹⁶ La tecnología Terminator se refiere a las plantas que son modificadas genéticamente para producir semillas estériles al momento de la cosecha (se le conoce también como Tecnología de Restricción en el Uso Genético o TRUGS). La tecnología Terminator fue desarrollada inicialmente por la industria multinacional de semillas y agroquímicos junto con el gobierno de Estados Unidos, para evitar que los agricultores volvieran a plantar la semilla de su cosecha. *Terminator* todavía no se comercializa ni se ha probado en el campo, pero se está experimentando en invernaderos en Estados Unidos. Información localizable en: <http://es.banterminator.org/De-nuestro-interes/Pueblos-indigenas-saber-tradicional-ybiodiversidad/Conocimiento-Tradicional-y-la-Tecnologia-Terminador>, consultada el 2 de agosto de 2012.

¹⁷ *Idem*. ETC descubrió en 1998 que algunas empresas estaban desarrollando dicha tecnología, inventada por las transnacionales para controlar el monopolio de semillas, la cual aún no se comercializa ni se prueba en el campo, pero se está experimentando en

La tecnología *Terminator* es la clave del Sistema de Protección de Tecnologías, opera a través de una toxina que mata al embrión en un momento predeterminado de su desarrollo, impidiendo la germinación la semilla.

Pero la empresa semillera necesita producir varias generaciones de semillas para su venta, por lo que el mecanismo suicida tiene que permanecer apagado durante algún tiempo. El sistema se activa mediante la aplicación de un producto químico antes de vender las semillas al agricultor.

Para ello es preciso insertar en el genoma de la planta varias secuencias extrañas de ADN. Esquemáticamente, el sistema consistiría en:

- Un gen (Gen 3) que codifica la toxina letal, acompañado de un segmento genético que bloquea su expresión, impidiendo la producción de la toxina.
- Un gen (Gen 2) que codifica una enzima que actúa como tijera genética, eliminando el segmento que bloquea Gen 3.
- Un gen (Gen 1) que codifica una proteína represora que bloquea la expresión de Gen 2, impidiendo la producción de la tijera genética.

El producto químico que desencadena esta sucesión de acontecimientos al ser aplicado a las semillas bloquea la producción de la proteína represora (Gen 1), lo que provoca el inicio de la secuencia suicida.

Estas son las semillas transgénicas, y las futuras generaciones que puedan derivarse de ellas, se convierten en una propiedad privada de la compañía que las patentó.

En este punto es cuando tenemos que replantearnos, el derecho que pueden tener “algunos”, para patentar lo que es de todos.

invernaderos de Estados Unidos. A la fecha existe una moratoria sobre *Terminator* en el Convenio de Diversidad Biológica (CBD) [El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD)] es un tratado internacional que aborda la temática de la biodiversidad. Fue suscrito en 1992 y a la fecha ha sido ratificado por 192 Estados Partes y tiene tres objetivos principales:

1. La conservación de la diversidad biológica;
2. La utilización sostenible de sus componentes; y
3. La participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, pero las corporaciones y algunos gobiernos intentarán terminarla en la próxima reunión (CBD) que se llevará a cabo en Alemania en 2008.

Por otro lado, esta tecnología nos va a llevar a un suicidio de las especies. ¿Quién asegura cual va a ser el fin de esta locura de intervenir en la vida de los vegetales para apropiarse de ellos? Con el perverso fin de enriquecerse. Lo que pretenden es convertir en páramos estériles a las tierras de los países pobres o de los que no podrán pagar las semillas. Cabe imaginar, ¿qué sucedería con el campo mexicano?, ¿tendrán capacidad económica todos los campesinos para comprar las semillas de alimentos básicos de autosuficiencia? Ya no de producción para venta de cosechas, sino aquellas semillas que normalmente guardan de cosechas anteriores para poder sembrar, eso no podrá ocurrir, entonces, ¿a qué se expone el campo con la autorización de semillas transgénicas? A una dependencia de las patentes que detentan los derechos de las "semillas" de productos que son de todos.

Sobre los transgénicos, como en todo, hay dos corrientes, unos a favor y otros en contra:

Los transgénicos son especies vegetales a las que se les introduce bacterias de otras especies para darles determinadas características. Empresas y científicos que se dedican a esto argumentan que estas modificaciones genéticas se realizan desde hace décadas y que las regulaciones han evolucionado de acuerdo con las exigencias del mercado.

Los opositores a los transgénicos señalan, en cambio, que entre los principales efectos negativos de los cultivos existe el riesgo de contaminación de suelos agrícolas por el viento, monopolio de ventas de semillas con modificación genética y daños al mercado de la pequeña agricultura orgánica.

Lo que hoy por hoy existe, es incierto pues aún nadie puede decir qué consecuencias habrá por utilizar semillas transgénicas, ni los efectos en la salud de los que las comen.

Lo que sí podemos determinar, es que se trata de una industria sobre bienes comunes que, a partir de ser patentados estarán protegidos los derechos de quienes desarrollaron esas tecnologías y obviamente venderán sus descubrimientos, no los donarán a la humanidad, entonces, estamos en presencia de un panorama de apropiación de bienes comunes.

En otro campo, tenemos que las investigaciones y desarrollos científicos sobre otros bienes comunes, como: Biotecnologías Rojas. Se les conoce así, porque son las tecnologías aplicadas a los seres humanos. En este momento esta-

mos en el umbral de la ciencia ficción, que está haciendo realidad la creación de vida y todo lo que venga después.

El límite delicado en el deslinde de los derechos de propiedad intelectual consiste en que, si bien existe un derecho protegido de las patentes registradas, se plantea otro escenario en el que el conocimiento tradicional de plantas medicinales, transmitidos de generación en generación como un bien común, están corriendo el riesgo de que empresas farmacéuticas patenten estos conocimientos, e incluso también podría ocurrir que la industria de cosméticos incurriera en estos terrenos.

A partir de la idea de que existen creaciones humanas que pueden ser conservadas, y que desde los años noventa se ha fortalecido el concepto de “patrimonio cultural intangible”¹⁸, definición que debe de entenderse como:

Todo aquel patrimonio que debe salvaguardarse y consiste en el reconocimiento de los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas transmitidos de generación en generación y que infunden a las comunidades y a los grupos un sentimiento de identidad y continuidad, contribuyendo así a promover el respeto a la diversidad cultural y la creatividad humana¹⁹.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Educación hay dos principales planteamientos respecto a la salvaguardia del patrimonio cultural intangible: transformarlo en una forma tangible con tareas de documentación, registro y promoción y lograr mantenerlo vivo en su contexto original, mediante el fomento de su revitalización y la transmisión entre generaciones.

¹⁸La *Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial* (2003): “El patrimonio cultural inmaterial, se manifiesta particularmente en los siguientes ámbitos:

Las tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma como vehículo del patrimonio cultural inmaterial.

Las artes del espectáculo.

Los usos sociales, rituales y actos festivos.

Los conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo.

Las técnicas ancestrales tradicionales. La Convención incluye también los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que son inherentes a las prácticas y expresiones culturales.” Información localizada en:

<http://www.unesco.org/new/es/mexico/work-areas/culture/intangible-heritage/>.

¹⁹<http://www.unesco.org/new/es/mexico/work-areas/culture/intangible-heritage/>.

Con el surgimiento y auge del Internet con sus casi infinitas posibilidades de intercambio de conocimientos entre personas de todo el mundo, se plantearon nuevas preguntas sobre la “posesión” de los conocimientos e información.

Destaca la discusión sobre el cercamiento de una buena parte del conocimiento humano actual: se sostiene, por un lado, que los lenguajes de programación o las plataformas y otros programas informáticos pueden ser registrados por corporaciones, mientras organizaciones como la Fundación Vía Libre y la “*Free Software Fundación*” aseguran que las herramientas informáticas sólo pueden contribuir a las humanidad en la medida que se deje abierta la posibilidad de ser compartidas y no privativas para el poseedor de una licencia”.

Asimismo, entre las propuestas más novedosas están las licencias creativas que, a diferencia del copyright que conocemos, permitan a los creadores —y no a las corporaciones o editoriales— decidir hasta qué grado desean compartir y en qué condiciones la utilización de una obra, tal y como las han desarrollado los impulsores de *Creative Commons*²⁰.

Sin embargo, la normatividad y la política económica prevaleciente va en el sentido de privatizar este bien común, de interés público. El Estado está actuando incorrectamente y parece que no hay razones suficientes para que cambien estas decisiones, porque lamentablemente el impulso a nivel mundial es el de apropiarse de todo lo que se pueda.

Algunas cosas que creían imposible de mercantilizar hoy se privatizan en un nuevo régimen de propiedad. Como las secuencias genéticas. Algunos consideran que el genoma humano es de todos, pero hay otros que se oponen y han encauzado la tendencia a privatizar, patentando las células madre y las secuencias genéticas o genoma humano²¹.

²⁰Ruiz Mendoza, Miriam (coord.), *¿Qué son los bienes comunes?*, 2007. Ver documento en https://mx.boell.org/sites/default/files/carpeta_bienes_comunes.pdf.

²¹ “El Proyecto Genoma Humano fue lanzado por los Estados Unidos de América, en el que se propone analizar la estructura del ADN humano para llegar a determinar su patrimonio genético. Se trata de descifrar 3,500 millones de caracteres escritos tan solo en cuatro letras ATGS, lo que es Adenina, Thymina, Guanina y Cytosina) cuya ordenación determina las secuencias genéticas que contienen las instrucciones que nos permiten vivir y pensar. Un error en dichas instrucciones es susceptible de traducirse en una enfermedad de origen genético, o mejor, en un estado patológico de etiología genética; esto es que daría lugar a trastornos de origen genético como: artritis, asma, cánceres, diabetes, distrofia

El objeto noble de patentar es proteger las ideas y conocimientos generados, con el objeto de que sean mercantilizados. Estos fines empiezan a ser cuestionados porque algunos los consideran “bienes comunes”.

Es por eso importante el desarrollo de esta corriente de defensa de los bienes comunes, que desde Justiniano se estableció en el Código Justiniano del año 535, “que por ley de la naturaleza se indicaba que ‘estas cosas son comunes a la humanidad’: el aire, el agua corriente de mar, y por tanto la orilla del mar”.

Durante la Edad Media, en el Reino Unido, los pobladores utilizaban tierras compartidas llamadas comunes, para llevar a pastar a sus animales, para caza, sembrar o cortar leña. En el año 1215 se estableció que los bosques y pesquerías fueran *res* de comunes. Muchos años después, el profesor emérito de Ecología Humana en California, Garret Hardin, escribió “*La tragedia de los comunes*”²², que alude a la degradación y sobreexplotación de los recursos naturales principalmente, por esa necesidad de abastecer de alimentos a una población creciente, se está sobreexplotando todos los recursos naturales y animales, lo que se ha convertido en una crisis para los bienes comunes.

Este apenas es un bosquejo del panorama que tenemos enfrente en cuanto a los bienes comunes y de su futuro apropiable que nos debe motivar a todos defender como los bienes de todos a los que no debemos renunciar.

La conservación y el intercambio de semillas entre los campesinos es uno de los sistemas comunes más duraderos, que resulta crucial en el fortalecimiento de la resiliencia comunitaria y la soberanía alimentaria, en la medida que genera un sentido compartido de lugar e interdependencia.

La civilización moderna con su control importante de la naturaleza, su alto grado de urbanización, ha hecho olvidar a los seres humanos que, en última instancia, ellos dependen totalmente de la naturaleza para vivir. Los cambios climá-

muscular, drepanocitemia (anemia de células falciformes), enfermedades de Alzheimer, enfermedad de Tay-Sachs, esclerosis lateral, amiotrófica, esclerosis múltiple, espina bífida, esquizofrenia, fibrosis quística, hemofilia, hipercolesterolemia, hipertensión arterial, neurofibromatosis, Síndrome de Down” (Citado por Rengifo García, Ernesto, “Implicaciones jurídicas de la investigación en el genoma humano”, *Revista de la Propiedad Inmaterial*, Bogotá, núm. 1, 2000, Universidad Externado de Colombia, pp. 103-112).

²² Este artículo fue publicado originalmente bajo el título “The Tragedy of Commons” en *Science*, v. 162, 1968, pp. 1243-1248, trad. de Horacio Bonfil Sánchez. *Gaceta Ecológica*, Instituto Nacional de Ecología, México, núm. 37, 1995, <http://www.ine.gob.mx/>.

ticos les recuerdan, a veces con gran brutalidad, esta realidad. Entonces, se trata de definir la relación, no como la explotación de la tierra, en tanto que fuente de recursos naturales capaces de ser reducidos al estatuto de mercancía, sino como la fuente de toda vida, en una actitud de respeto a su capacidad de regeneración física y biológica.

Si se habla de los “derechos de la naturaleza” es en un sentido derivado o secundario, porque es solamente el género humano el que puede expresarlo en estos términos, es decir infringirlos o respetarlos. Ni la tierra, ni los animales, pueden reivindicar el respeto de sus derechos. Son los seres humanos los responsables de la destrucción de los ecosistemas.

En la Cumbre sobre el Clima que tuvo lugar en Cochabamba en 2010, varios textos (el documento preparatorio y varias intervenciones de grupos o personas) superaron el carácter metafórico de la expresión Madre Tierra, para atribuir a esta última las características de una persona viviente, capaz de escuchar, de reaccionar, de ser amada, y por estas razones de ser un sujeto de derechos. La declaración final pedía la revalorización de la sabiduría y de los saberes ancestrales y de “reconocer a la Madre Tierra como un ente vivo, con el cual tenemos una relación indivisible, interdependiente, complementaria y espiritual”. Fue una reafirmación fuerte del vínculo entre la naturaleza y la humanidad, dentro de la cosmovisión de los pueblos indígenas, que por otra parte subraya el carácter maternal (femenino) de la relación.

No se trata evidentemente, de cuestionar la necesaria armonía entre la naturaleza y el género humano, ni de avalar el concepto capitalista de explotación de la naturaleza en función de un desarrollo concebido como simple crecimiento material sin fin.

Los dos tipos de culturas coexisten en la actualidad. La primera con una riqueza de expresión recordando la fuerza del símbolo y la importancia de las relaciones con la naturaleza, implicando de verdad parámetros prácticos que se pueden perfectamente traducir en saberes, comportamientos y políticas, pero con una cosmovisión difícilmente asimilable por el conocimiento científico y una cultura urbana en cualquier parte del mundo.

La segunda, que ciertamente ha reducido la cultura a una racionalidad instrumental o a una pura “superestructura” (la cereza sobre el pastel, como dice el

antropólogo francés Maurice Godelier²³, reforzando así la lógica del capitalismo y contribuyendo a su reproducción, también prácticos y políticos.

Propone la interculturalidad como una forma de unificar el pensamiento, no se puede analizar el mundo y llegar a conclusiones solo desde un punto de vista o una manera de valorar o visualizar los problemas.

La afirmación de una nueva concepción de las relaciones con la naturaleza conlleva muchas consecuencias prácticas.

En la primera perspectiva, la aplicación consiste en no aceptar la propiedad privada de lo que se llama “los recursos naturales”; es decir los minerales, las energías fósiles, las selvas. Se trata de un patrimonio común de la humanidad que no puede ser apropiado por individuos y corporaciones, siguiendo la lógica de la economía de mercado capitalista, es decir en función de intereses privados ignorando las externalidades y orientados por la maximización de la ganancia.

Un primer paso en una transición consiste en la recuperación de la soberanía de los Estados sobre sus riquezas naturales, pero aún eso no asegura el resultado esperado de una buena relación con la naturaleza. En el caso de México, sí tiene por su Constitución, desde el punto de vista teórico, la soberanía sobre sus recursos naturales.

Para el logro y conservación de la soberanía sobre sus recursos naturales, se tendría que integrar la filosofía del respeto en vez de la explotación.

Que prevalezcan estos valores a nivel internacional, es más complicado, por la prevalencia de otros valores, por lo que defender la soberanía de los recursos, se entiende más operable a nivel nacional.

Dentro de esta misma perspectiva la exigencia de introducir los costos ecológicos de toda actividad humana en los cálculos económicos ayuda y permite introducir un elemento de control, y sobre todo de racionalidad en el ámbito interno, más no en el externo. En el caso de México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene como finalidad entre otras el establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que

²³Godelier, Maurice, “Comunidad, sociedad, cultura. Tres claves para comprender las identidades en conflicto”, *Cuadernos de Antropología Social*, Buenos Aires, núm. 32, 2010, pp. 13-29, © FFYL-UBA, ISSN: 0327-3776.

correspondan²⁴. Tal como lo señala la ley, se prevén las sanciones en caso de transgresiones a sus disposiciones.

Otro aspecto es el rechazo a la mercantilización de los elementos necesarios para la reproducción de la vida, como el agua y las semillas. Son bienes comunes que deben salir de la lógica de la mercancía y entrar en una perspectiva de gestión común según varias modalidades, que no implican necesariamente la estatización, sino el control colectivo, como es el caso de la energía solar en España, se emitió la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico²⁵, que no en estricto sentido es un impuesto al sol, sino que cobra por mantenerse conectado a la Red.

En el caso de las semillas transgénicas: son aquellas que han sido modificadas mediante prácticas científicas. Estas semillas presentan en su genoma ciertos genes que no tenían en su estado natural. En un organismo se pueden insertar, eliminar o modificar genes: el resultado de esta práctica es un organismo transgénico. Lo habitual es que estos cambios sean impulsados para conferir ciertas propiedades o cualidades al organismo en cuestión.

En México el rechazo a los transgénicos fue social y de grupos ambientalistas, sin embargo, no tuvieron éxito en evitar que se legislará y aprobará la siembra de organismos genéticamente modificados en el caso de semillas en México, lo que se explicará más adelante.

Otras medidas similares podrían ser también pensadas y aquilatadas, esto es, las reservas de biodiversidad tendrían que ser extendidas a más territorios.

Un ejemplo es la promoción de la agricultura orgánica, que contribuye a este proyecto, con los argumentos del mejoramiento de la agricultura campesina, más eficaz a largo plazo que la agricultura que pretende producir grandes volúmenes con fines mercantilistas.

En la política internacional, la lucha se da entre organismos financieros que contradicen el principio del respeto a la naturaleza. Se trata del Banco Mundial, del Fondo Monetario Internacional, de los Bancos regionales y también de la regulación de la banca privada, tan poderosa en este tiempo de financiar la economía mundial.

²⁴Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ver Capítulo IV Sanciones Administrativas. Artículos 171 a 175-Bis. Ver documento en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>.

²⁵Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. Ver documento en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-25340-consolidado.pdf>.

Los países miembros de la Organización Mundial de la Salud también tienen algo que decir en este aspecto, de esta organización internacional tienen una gran responsabilidad en este sector y las alianzas entre naciones ecológicamente conscientes podrían influir en las decisiones.

Las convenciones internacionales son de gran importancia ya sea para promover o para prevenir o prohibir el daño ecológico y otros.

Se pueden citar, a título de ejemplos, las convenciones sobre el clima (Conferencia de Cancún)²⁶, la biodiversidad (Conferencias de Bonn y Nagoya)²⁷.

Las Directrices de Bonn ayudan al desarrollo y a la implementación de las medidas nacionales para asegurar un marco transparente que facilite el acceso a los recursos genéticos y asegure que los beneficios provenientes de su utilización sean repartidos de manera justa y equitativa. Tienen dos objetivos fundamentales:

1. Guiar a los países, como proveedores, en el establecimiento de sus propias medidas nacionales legislativas, administrativas o políticas para el acceso y reparto de beneficios, tales como la recomendación de los elementos que deben conformar un consentimiento fundamentado previo (CFP);
2. Ayudar a los proveedores y usuarios en la negociación de condiciones mutuamente acordadas (CMA), proporcionando ejemplos de los elementos que deben ser incluidos en estos acuerdos.

Las Directrices de Bonn están destinadas a usuarios y proveedores de recursos genéticos en dos niveles:

1. Como gobiernos: desarrollando sus medidas nacionales de acceso y participación en los beneficios
2. Como instituciones e individuos: buscando negociar los acuerdos de acceso y participación en los beneficios tales como el CFP y las CMA²⁸.

²⁶ Secretaría de Relaciones Exteriores, *Conferencias de Cancún sobre el cambio climático. Libro Blanco*, México, SRE, 2010. Ver documento en: <https://sre.gob.mx/images/stories/doctransparencia/rdc/5lbcop16.pdf>.

²⁷ Informe de la Décima Reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Nagoya, Japón, 18-29 de octubre de 2010. Ver en: <http://www.fao.org/3/am607s/am607s.pdf>.

²⁸ Las Directrices de Bonn. Ver en: <https://www.cbd.int/abs/infokit/revised/web/factsheet-bonn-es.pdf>.

Sobre la protección de las aguas (ríos y mares), sobre la pesca, sobre los deshechos (en particular nucleares) y varias otras, se pueden ver el listado de las convenciones en materia de agua y mares en la siguiente liga²⁹.

La redefinición del bien común de la humanidad en función de la relación con la naturaleza es una tarea esencial frente a los daños ecológicos y a sus consecuencias en la capacidad regeneradora del planeta, así como en el equilibrio climático. Eso es un hecho nuevo en la consciencia colectiva, pero está lejos de haber ya sido compartido por todos los grupos humanos. Las sociedades socialistas no integraron realmente esta dimensión en sus perspectivas y eso se comprueba todavía hoy en el espectacular desarrollo económico de un país como China que se realiza sin dar mucha atención, por lo menos inmediata, a las externalidades. Un socialismo del siglo XXI tendrá que integrar este elemento como central.

VII. ESTRUCTURA DE LA CONSTRUCCIÓN GENÉTICA

La introducción de la construcción genética se realiza principalmente a través de dos métodos: la transformación mediada por *Agrobacterium tumefaciens* y el bombardeo con micro-partículas o biobalística. Hay otras alternativas, aunque de uso más limitado, como la electroporación, la microinyección directa y el empleo de virus vegetales.

En muchas especies vegetales (especialmente en las dicotiledóneas) es posible introducir genes a través de una bacteria del suelo, llamada *Agrobacterium tumefaciens*³⁰. Cuando esta bacteria infecta a la planta, generalmente en la base del tallo, las células de la planta proliferan como un tumor, denominado "agalla de la corona". Las células de este tumor pueden crecer en cultivo y se multiplican aún en ausencia de hormonas. Durante la infección la bacteria transfiere un fragmento de su plásmido (llamado plásmido Ti) a las células de la planta. Este fragmento se denomina ADN-T y termina integrándose en algún lugar del cromosoma. Por ingenie-

²⁹Ver documentos en: <http://www.un.org/es/globalissues/oceans/agencies.shtml>.

³⁰Chi Manzanero, Bartolomé Humberto, Echeverría Echeverría, Suemy, James Kay, Andrew *et. al.*, "La bacteria *Agrobacterium tumefaciens* como herramienta biotecnológica", *Revista Ciencia*, Mérida, vol. 65, núm. 3, julio-septiembre de 2004, pp. 61-68. El uso de bacterias capaces de infectar a células vegetales, además de ser una útil herramienta para introducir genes extraños, también podría llegar a utilizarse para controlar de forma fina la expresión genética de células vegetales y animales. Ver documento en: https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/55_3/La_Bacteria_Agrobacterium.pdf.

ría genética se puede insertar un gen de interés en la región T del plásmido Ti. Así, luego de la infección, el nuevo gen será también transferido a la célula vegetal e insertado en el genoma de la planta.

Luego de la transformación, las células que recibieron los genes de interés se seleccionan empleando antibióticos o herbicidas en el medio de cultivo (además de los genes de interés, se introducen otros genes, denominados “*marcadores de selección*” que le confieren resistencia a las células que los llevan, de modo que las que células que no llevan estos genes marcadores, mueren).

Gran parte de las células vegetales son totipotentes, quiere decir que una célula de cualquier parte de la planta puede multiplicarse y generar la planta completa. Para eso las células deben crecer en el medio de cultivo adecuado y en presencia de determinadas hormonas y factores vegetales. El resultado es una planta que lleva el gen de interés en cada una de sus células.

Cultivo de células y tejidos vegetales

Dado el incremento en la población mundial, actualmente de 6 mil 477 millones de habitantes y estimada en 8 mil y 9 mil 300 millones para los años 2025 y 2050, respectivamente, la producción de alimentos es un importante reto para este siglo. El vencerlo dependerá de la capacidad para mejorar el rendimiento y productividad de los cultivos agrícolas y desarrollar variedades mejoradas de plantas que proporcionen alimentos de mejor calidad y productos naturales a más bajos costos.

El vencerlo dependerá de la capacidad para mejorar el rendimiento y productividad de los cultivos agrícolas y desarrollar variedades mejoradas de plantas que proporcionen alimentos de mejor calidad y productos naturales a más bajos costos.

La biotecnología vegetal que usa ingeniería genética y biología molecular para introducir genes foráneos a las plantas es una alternativa viable para seguir incrementando su productividad.

El cultivo de células y tejidos vegetales se refiere al conjunto de técnicas usadas para crecer células, tejidos u órganos vegetales in vitro, bajo condiciones asépticas, controladas y libres de microorganismos. Se basa en el principio de totipotencia, que indica que cualquier célula vegetal contiene una copia íntegra del material genético de la planta a la que pertenece sin importar su función o posición en ella, y por lo tanto tiene el potencial para regenerar una nueva planta completa.

El proceso involucrado en la transformación de una célula a una planta u órgano, en ese entonces lo llamaron diferenciación celular, pero actualmente se denomina organogénesis.

Las principales aplicaciones de la técnica de cultivo de células, tejidos y órganos vegetales son en los campos de micropropagación, obtención de plantas libres de patógenos, preservación de germoplasma, mejoramiento genético, biosíntesis de metabolitos e investigación básica en áreas como la genética, fisiología y bioquímica

En micropropagación, la embriogénesis y la organogénesis pueden usarse para obtener clones somáticos y regenerar plantas completas con características uniformes y así establecer cultivares de plantas valiosas, libres de microorganismos y difíciles de obtener por métodos de cultivo tradicionales.

Los cultivos in vitro también pueden almacenarse por largos períodos de tiempo mediante alguno de los métodos de conservación utilizados para microorganismos como es la refrigeración y criopreservación. Esta es una forma de eliminar los problemas de espacio físico, exceso de mano de obra, contaminación de los cultivos y los efectos de la erosión genética.

Entre las principales ventajas del cultivo de células y tejidos vegetales en la investigación básica, micropropagación y producción de compuestos con actividad biológica como metabolitos secundarios, proteínas y productos transgénicos, destaca el hecho de que permiten realizar estudios en un tiempo mucho menor y bajo condiciones más controladas que con plantas cultivadas por métodos tradicionales.

Si los cultivos in vitro se incuban o someten a condiciones de estrés fisiológico, pueden expresar características de adaptación y resistencia que en condiciones naturales nunca manifestaron, creciendo selectivamente sólo aquellas células capaces de adaptarse a sus nuevas condiciones. Esta variación genética también se puede inducir por técnicas de mutación, ingeniería genética, fusión de protoplastos y transformación genética por inclusión de DNA foráneo de manera similar a las aplicadas comúnmente en microorganismos. En este último caso se obtienen cultivos o plantas transgénicas en donde el DNA foráneo debe integrarse al genoma vegetal para garantizar una expresión estable en su progenie.

El paso siguiente es incorporar el nuevo gen, a través de cruzamientos, en líneas de alto valor comercial (líneas "elite"). De esta manera la nueva variedad

tendrá un rendimiento similar al de la línea elite, pero con un rasgo adicional (por ejemplo, resistencia a insectos).

Las plantas transgénicas o genéticamente modificadas se generan a partir de células vegetales a las que previamente se les introduce genes modificados o extraídos de otras especies como microorganismos, animales, u otras especies vegetales completamente diferentes y genéticamente incompatibles.

La introducción de estos genes, denominados transgenes, no sería posible usando los métodos de hibridación o cruza usada durante la revolución verde. Estos genes foráneos pueden proporcionar a la planta características y capacidades nuevas, por ejemplo, mayor y más rápido crecimiento, rendimiento, productividad, mejores frutos y semillas, resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a calor, frío, sequía y salinidad³¹.

VIII. ¿CUÁLES SON LOS EFECTOS DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN LA SALUD?

La aparición de nuevas alergias por introducción de nuevas proteínas en los alimentos en EE. UU. es el conocido caso del *Maíz Starlink* (2000); se encontraron en la cadena alimentaria trazas de un maíz transgénico no autorizado para consumo humano que provocó graves problemas de reacciones alérgicas.

De acuerdo con el estudio de Úrsula Oswald Spring, sobre "*Transgénicos: efectos en la Salud, el Ambiente y la Sociedad. Una Reflexión Bioética*"³², señala:

Los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) o transgénicos pueden producir efectos en la salud humana y animal y representan un potencial peligro a los países biodiversos. Particularmente delicada es su siembra en un país de origen, ya que México domesticó al maíz y el frijol, cuyas plantas se han convertido en alimento mundial.

Debe proteger preventivamente su patrimonio natural ante cualquier riesgo.

³¹ Calva Calva, Graciano, y Pérez Vargas, Josefina, "Cultivo de células y tejidos vegetales: Fuente de alimentos para el futuro", *Revista Digital Universitaria*, México, vol. 6, núm. 11, 10 de noviembre 2005, ISSN: 1067-6079. Ver en: http://www.revista.unam.mx/vol.6/num11/art104a/nov_art104a.pdf.

³² Oswald Spring, Úrsula, "Transgénicos: efectos en la Salud, el Ambiente y la Sociedad. Una Reflexión Bioética", *Revista Digital Universitaria*, México, vol. 1, núm. 3, 1 de enero de 2001. Documento localizable en: <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/art2/>.

En cuanto a aspectos sociales, los procesos de monopolización llevan hacia una concentración de actividades agro-empresariales en manos de pocas empresas transnacionales, destruyendo la economía campesina y los mercados regionales, creando dependencia tecnológica y por ende, lejos de garantizar la seguridad alimentaria en el ámbito mundial, encarecen los alimentos básicos.

México, con graves problemas de pobreza y deterioro ambiental, pero siendo uno de los países mega biodiversos, tiene que aplicar principios precautorios que superen la imperante pobreza, mejoren la equidad a favor de la calidad de vida de todos, protejan la biodiversidad y cuiden la salud humana ante potenciales riesgos a largo plazo. Sólo un enfoque bioético puede impedir un deterioro aún mayor de la calidad de vida, de la salud y del entorno³³.

La autora aborda el tema de la Bioética y los transgénicos, a partir de los organismos genéticamente modificados (OGM) o transgénicos y sobre los efectos de la Biotecnología en el ser humano sus estructuras socioeconómicas, las implicaciones legales, el comercio mundial, sus potenciales riesgos en la naturaleza y en la salud misma, obligan a un análisis cuidadoso de estas tecnologías novedosas.

Señala atinadamente, que se trata de uno de los temas más controvertidos en la actualidad, sobre todo por la falta de conocimientos sobre la tecnología de estos nuevos organismos. Desde el punto de vista ético, el científico se ve obligado a tener una posición ética, respecto de estos nuevos organismos, no solo la falta de conocimientos secundarios, sino también la de potenciales riesgos a largo plazo, "se tienen que contemplar antes de dar un voto aprobatorio a cualquier manejo transgénico, en este punto, más vale pecar de demasiada prudencia que de irresponsable ligereza, dado que la supervivencia de la raza humana y del planeta mismo está en juego".

IX. ORÍGENES DE LA AGRICULTURA DEL MAÍZ

En 1908, George Harrison Shull llegó a la conclusión de que la autofertilización tendía a separar y purificar las cepas al tiempo que debilitaba las plantas, pero que el vigor podía restablecerse cruzando las cepas puras. Otro científico descubrió que la endogamia podría aumentar el contenido de proteínas del maíz, pero con un marcado descenso en Maíz, (*Zea mays*), planta de cereal de la familia de las

³³ *Ibidem*, p. 1.

gramíneas (Poaceae) y su grano comestible. El cultivo domesticado se originó en las Américas y es uno de los cultivos alimentarios más distribuidos del mundo. El maíz se utiliza como alimento para el ganado, como alimento humano³⁴.

Major Hallett obtuvo lo que realmente quería George Harrison Shull, un arma biológica para evitar que los agricultores guardaran y desarrollaran sus propias semillas. Se llamó “hibridación”, un maravilloso eufemismo que hizo pensar a los agricultores que, cruzando dos plantas lejanamente emparentadas, podría crearse un “vigor híbrido” capaz de mejorar las cosechas, hasta el punto de hacer que la esterilidad de la semilla resultante —lo que significa que no puede ser replantada— fuera rentable económicamente. Hoy en día, prácticamente cada espiga de maíz cultivada desde California a Kazajastán, es un híbrido controlado por una de las pocas multinacionales de semillas que dominan el mercado.

Exactamente 90 años después de la revelación de Shull, Monsanto³⁵, una de las mayores y más poderosas de esas compañías, está luchando por el control de la tecnología más importante en el monopolio de las semillas desde la aparición de los híbridos. Pero a diferencia de los que ocurrió en 1860, esta forma de control de la vida puede ser patentada.

Monsanto tiene dentro de sus productos las semillas, y publica al respecto de este producto, en su página Web:

SEMILLAS

En Monsanto, trabajamos para ofrecer mejores semillas a los agricultores. Esto lo logramos gracias a nuestro programa de mejoramiento de cultivos, que tiene como objetivo buscar a las plantas que se han adaptado de mejor forma a las condiciones locales. En algunos productos y dependiendo del país,

³⁴Harrison Shull, George. Botanista americano: <https://www.britannica.com/biography/George-Harrison-Shull>.

³⁵Sitio de la página Web de la empresa: <http://www.monsantoglobal.com/global/lan/Pages/default.aspx>.

Fundada en 1901 por *John Francis Queeny*, Monsanto fue pionero en la modificación genética de células vegetales, y uno de los cuatro grupos que anunciaron la introducción de genes en plantas en 1983; también fue uno de los primeros en realizar ensayos de campos de cultivo modificados genéticamente en 1987. Continuó siendo una de las diez mayores empresas químicas estadounidenses hasta que se deshizo de la mayor parte de estas compañías entre 1997 y 2002 a través de un proceso de fusiones y escisiones que enfocaron a la empresa hacia la biotecnología.

utilizamos la modificación genética para incorporarles propiedades benéficas, por ejemplo: resistencia a la aplicación de herbicidas o alejar las plagas.

En los países donde no ha sido aprobada la modificación genética de los cultivos, Monsanto comercializa semillas convencionales. Estas semillas se producen a través del proceso de cruce, es decir que ubicamos a dos buenas especies de plantas y las cruzamos para producir una nueva variedad de planta que posee las mejores características para adaptarse a las condiciones del campo y necesidades del agricultor”.

En los países donde los cultivos GM han sido ampliamente adoptado por los agricultores, vendemos: semillas convencionales y semillas GM.

En el caso de Latinoamérica Norte, Monsanto únicamente comercializa semillas con biotecnología en:

- Maíz: Honduras y Colombia;
- Algodón: México, Colombia y Costa Rica;
- Soya: México.

El 3 de marzo, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) y una poco conocida empresa de semillas de algodón, llamada “Delta and Pine Land Company”³⁶ adquirieron la patente estadounidense 5.723.765 o Sistema de Protección Tecnológica (TPS). A los pocos días, el resto del mundo conoció la TPS como Tecnología *Terminator* (Exterminadora). Su objetivo declarado es introducir plantas que producirán semillas que se autodestruirán, esto es, semillas suicidas.

La Tecnología *Terminator* expresa la idea central de la ingeniería genética en cultivos alimentarios y arroja luz sobre los grandes intereses que hay detrás de la campaña corporativa para el control y posesión de la vida.

La tecnología *Terminator* llega para acabar con una tradición de 12,000 años de antigüedad, en la que los agricultores, guardaban parte de las semillas de sus productos cosechados, para la siguiente cosecha.

El objetivo de la nueva tecnología es acabar con esa tradición, produciendo semillas híbridas, que no podrán producir semillas fértiles para el siguiente sembrado.

³⁶Delta & Pine Land Company, fundada en Mississippi, Estados Unidos de Norteamérica, se concentra en la investigación y desarrollo de variedades mejoradas de algodón y semillas de soya.

El despacho de detectives Patents and Pinkerton³⁷ fue contratado para impedir que los agricultores actúen de esta forma.

Terminator tiene como finalidad, proporcionar una “patente” biológica incorporada mediante la manipulación de los genes.

Las pequeñas comunidades agrícolas, especialmente las del Tercer Mundo, dependen de su propia reproducción de plantas, ya que ni las compañías ni los organismos oficiales muestran mucho interés o capacidad para desarrollar semillas o plantas adaptadas a las dificultades de su entorno. Los híbridos y la tecnología *Terminator* con sus semillas muertas, obligan a los agricultores a comprar semillas nuevas cada temporada. *Terminator* también impide la conservación de la biodiversidad agrícola que llevan a cabo estas comunidades. No hay nada que conservar. Es la “bomba de neutrones” de la agricultura.

Los dos tercios más pobres de la humanidad se mantienen con formas de vida basadas en la biodiversidad y el conocimiento indígena. Hoy, esa base de recursos de los pobres está amenazada porque científicos y empresas occidentales reclaman sus plantas y semillas, las patentan y las presentan como invenciones propias, con lo que niegan la innovación colectiva practicada durante siglos por los campesinos, sanadores y artesanos del Tercer Mundo, los auténticos protectores y usuarios de esa biodiversidad.

La industria de Occidente está imponiendo al Tercer Mundo sus sistemas de derechos de propiedad intelectual sobre formas de vida, a través del Acuerdo de la OMC sobre Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (DPIRC), que introdujo las patentes y los monopolios en el sector de las semillas.

Peor aún, el Acuerdo de la OMC considera los derechos de propiedad intelectual como exclusivamente personales y no comunes.

Así, excluye cualquier clase de conocimiento, ideas e innovaciones que se hayan desarrollado en comunidades intelectuales: entre los campesinos de una aldea, entre la gente de una tribu selvática, e incluso entre los científicos de una universidad. Esta cláusula sobre los DPI sofocará las formas pluralistas de aprendizaje que han enriquecido siempre nuestro mundo.

³⁷ Intellectual Property Protection (IPP) Services; Pinkerton ofrece experiencia sin igual, junto con nuestra red global de recursos, para proteger y proteger su patente, marca registrada o producto de amenazas que puedan surgir en cualquier rincón del mundo. Ver su sitio en: <https://www.pinkerton.com/our-services/Intellectual-Property-Protection-IPP-Services>.

En opinión de Vandana Shiva³⁸, “Los dos tercios más pobres de la humanidad se mantienen con formas de vida basadas en la biodiversidad y el conocimiento indígena. Hoy, esa base de recursos de los pobres está amenazada porque científicos y empresas occidentales reclaman sus plantas y semillas, las patentan y las presentan como invenciones propias, con lo que niegan la innovación colectiva practicada durante siglos por los campesinos, sanadores y artesanos del Tercer Mundo, los auténticos protectores y usuarios de esa biodiversidad. La industria de Occidente está imponiendo al Tercer Mundo sus sistemas de derechos de propiedad intelectual (DPI) sobre formas de vida, a través del acuerdo de la OMC sobre Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (DPIRC), que introdujo las patentes y los monopolios en el sector de las semillas”³⁹.

La manipulación de las semillas, como ya se relató, tiene su origen en el conocimiento genético de las mismas.

X. ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

Este es el nombre que recibe cualquier organismo cuyo material genético ha sido transformado de una manera ajena a los métodos naturales de multiplicación o combinación. Para su transformación se ha recurrido a una tecnología que conocemos como manipulación o modificación genética.

Esta técnica provoca cambios muy precisos en los caracteres hereditarios de un organismo y le dota de una característica de la que antes carecía, mediante técnicas de biotecnología. Gracias a ella se pueden insertar genes de una especie en otra, algo que resulta imposible los cruces (la técnica clásica de mejora genética de las especies agrícolas).

³⁸Vandana Shiva (en escritura hindi: वंदना शिवा; Dehradun, 5 de noviembre de 1952) es una filósofa y escritora india. Activista en favor del ecofeminismo, recibió el Premio al Sustento Bien Ganado —también llamado Premio Nobel Alternativo— en 1993. En 1982 creó la Fundación para la Investigación Científica, Tecnológica y Ecológica, la cual cuenta entre sus iniciativas el impulso y difusión de la agricultura ecológica (programa Navdanya), el estudio y mantenimiento de la biodiversidad (Universidad de las Semillas, Colegio Internacional para la Vida Sostenible), fomentar el compromiso de las mujeres con el movimiento ecologista (Mujeres Diversas por la Diversidad), o la regeneración del sentimiento democrático (Movimiento Democracia Viva).

³⁹Vandana, Shiva, “El mundo en el límite”; tomado de: Giddens y Hutton (editores), *El mundo en el límite: la vida en el capitalismo global*, Barcelona, Tusquets, 2001.

Actualmente, la ciencia moderna ofrece nuevos métodos para obtener mejores variedades en menor tiempo y con mayores beneficios a corto y largo plazo. Una de estas herramientas es la biotecnología moderna.

El mejoramiento de plantas se convirtió así en un proceso orientado y sin la intervención del azar. De este modo, la agricultura y el mejoramiento de cultivos se transformaron en actividades basadas en el conocimiento científico.

Las plantas Genéticamente Modificadas (GM) comenzaron a desarrollarse a comienzos de los años ochenta, como producto de la aplicación de la biotecnología moderna.

Se conocen como plantas GM a aquellas cuya información genética (genoma) ha sido modificada mediante ingeniería genética, ya sea para introducir uno o varios genes nuevos o para modificar la función de un gen propio.

Como resultado de esta modificación, las plantas GM muestran una nueva característica, por ejemplo, resistir a una plaga o producir más proteínas o vitaminas.

El desarrollo de plantas genéticamente modificadas es posible como resultado de los avances científicos logrados en los últimos 50 años, especialmente desde el descubrimiento de la molécula del ADN como material de herencia.

Todos los organismos vivos están constituidos por ADN, que a su vez se encuentran organizado en genes, los cuales controlan todos los aspectos de la vida de los organismos, incluyendo forma, desarrollo, reproducción y la información necesaria para que una característica se exprese.

Las plantas modificadas genéticamente son organismos a los cuales se les ha insertado un gen en forma estable que les otorga una característica deseada. Es así como, por ejemplo, los cultivos BT (gen procedente de *Bacillus Thuringiensis*) son aquellos que tienen la característica de ser resistentes a algunos insectos.

La modificación de las plantas nace a partir de una necesidad identificada, por ejemplo, mitigar los problemas como las malezas y las plagas que atacan a los cultivos.

Es una herramienta que está al alcance del agricultor la cual le permite proteger sus cosechas, ahorrar en costos y ser más amigable con el ambiente.

El proceso de desarrollo de un organismo genéticamente modificado se hace en los siguientes pasos.

Semillas híbridas

Semillas con alto potencial de rendimiento en una determinada característica (rendimiento en grano, resistencia a una enfermedad).

Para expresar dicha característica el cultivo deberá estar acompañado de un paquete tecnológico. Este tipo de semillas proviene del cruzamiento de diferentes líneas, por lo tanto, su potencial de rendimiento se expresa en una sola generación, no pudiendo volver a resemejarse.

XI. ¿CÓMO FUNCIONAN LOS HÍBRIDOS?

Las semillas híbridas son la primera generación (conocidos como F1) descendiente de dos líneas parentales distintas, dentro de la misma especie. Las semillas incorporan y expresan la característica genética deseada de cada ascendiente, únicamente en la siguiente generación. Las semillas extraídas de una F1 híbrida pueden o bien ser estériles o, más comúnmente, no expresar las características genéticas deseadas que se encontraban en la F1. Los agricultores en los sistemas agrícolas industrializados, rara vez intentan replantar un híbrido, debido a que las cosechadoras y máquinas de procesamiento de alimentos exigen que la producción sea muy uniforme. Por otro lado, los agricultores pobres de países como Brasil van a utilizar un F2 (segunda generación) de semillas híbridas, como una fuente de material de mejora para mezclar con sus variedades tradicionales. De esta manera, los hábiles mejoradores locales, en su mayoría mujeres, ya estén en Brasil, Burundi o Bangladesh, aíslan características genéticas útiles y las adaptan a su mercado local. Los cultivos híbridos más comunes son: maíz, algodón, girasol y sorgo.

Hasta hace poco, los cereales de grano pequeño como el arroz, trigo, cebada, avena, centeno y leguminosas como la soja no respondían a esta hibridación comercial. Esto ya está cambiando. Las iniciativas públicas de mejora de semillas, dirigidas por gobiernos como el chino, e instituciones como la Fundación Rockefeller y la Universidad de Cornell, han desarrollado híbridos comerciales de arroz. Las multinacionales de semillas siguen avanzando. Más recientemente gigantes como Monsanto y Novartis se han deshecho en elogios sobre las posibilidades del trigo híbrido de primera generación. Siendo el trigo el cultivo más extendido del planeta, conseguir el monopolio de su híbrido sería un chollo para las compañías de semillas.

XII. TECNOLOGÍA *TERMINATOR*: UN ARMA BIOLÓGICA CONTRA LOS AGRICULTORES Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Terminator no sólo asegura que los agricultores no puedan volver a plantar con éxito semillas de su cosecha, sino que además es la plataforma que utilizan las compañías para poder vender las características genéticas de su propiedad —genes patentados de tolerancia a los herbicidas o de resistencia a los insectos— y para tener a los agricultores enganchados a sus semillas y a la utilización de productos químicos. La tecnología *Terminator* es una garantía de que, incluso, los innovadores agricultores brasileños tendrán que comprar el acceso a esas características cada año.

El mercado objetivo de la Tecnología Terminator es explícitamente el de los agricultores del sur. Así se refleja en los comunicados de la compañía presentando la patente, en los que Delta and Pine anuncia a bombo y platillo que su Sistema de Protección Tecnológica hará que para las empresas sea seguro económicamente vender sus variedades de alta tecnología en África, Asia y Latinoamérica. La compañía ha calculado incluso que 4 o 5 millones de hectáreas serán plantadas con semillas *Terminator* en pocos años. Esta es una superficie de tierra casi igual al Sur de Asia. Aunque la Tecnología *Terminator* solamente se ha probado en algodón y tabaco, sus diseñadores están convencidos de que puede aplicarse a cualquier especie. Delta and Pine ha sugerido específicamente que los cultivadores de arroz y trigo de países como India, China y Pakistán son un mercado prioritario. Según la compañía, el valor de la Tecnología *Terminator* podría llegar hasta 4 dólares por hectárea en un mercado de élite como el de las plantas de jardín. La patente podría valer mil millones de dólares⁴⁰.

“La práctica secular de guardar semilla de una cosecha para otra es una gran desventaja para los agricultores del Tercer Mundo que inadvertidamente quedan atrapados en el uso de variedades obsoletas, al tomar el ‘camino fácil’ y no plantar variedades nuevas más productivas” —Dr. Harry B. Collins, Delta and Pine Land Co., Vicepresident for Technology Transfer (12 de junio de 1998)—⁴¹.

⁴⁰Freiburg, Bill, “Is Delta and Pine Land’s *Terminator* Gene a Billion Dollar Discover?,” en *Seeds and Crop Digest*, mayo-junio de 1998.

⁴¹Collins, Harry B, “New Technologies and Modernizing World Agriculture”. Un documento sin publicar distribuido por el Dr. Collins en un debate sobre el *Terminator* que tuvo lugar el 12 de octubre de 1998 durante la reunión de la Comisión de Recursos Genéticos en Alimentación y Agricultura de la FAO (Roma).

XIII. ¿CÓMO FUNCIONA LA TECNOLOGÍA *TERMINATOR*?

La Tecnología *Terminator* es la principal aplicación de una patente genérica, para el “control de la expresión de los genes de las plantas”. *Terminator* es básicamente un mecanismo suicida genéticamente diseñado que se puede activar por un estímulo exterior específico. Como resultado las semillas de la siguiente generación se autodestruyen por autoenvenenamiento. El agente desencadenante más utilizado es el antibiótico tetraciclina aplicado a las semillas. La versión principal del *Terminator* consiste en un conjunto de tres genes nuevos insertados dentro de una planta; otra versión reparte estos dos o tres genes entre dos plantas que se cruzarían por polinización. El resultado final siempre es que la siguiente generación produce una semilla muerta.

La Tecnología *Terminator* es el Caballo de Troya para extender los cultivos de ingeniería genética en el Sur. A falta de reglamentaciones “efectivas” sobre patentes, las empresas pueden comercializar sus productos y forzar la constante recuperación de sus inversiones. A falta de una legislación adecuada en bioseguridad, puede persuadirse a los países de aceptar *Terminator* en la presunción de que esta tecnología es segura y de que las características transgénicas no pueden sobrevivir en una segunda generación, ni siquiera con polinización cruzada. Esta presunción carece de fundamento. Como ocurre siempre en ingeniería genética, los efectos directos e indirectos del *Terminator* son impredecibles y conllevan todos los riesgos inherentes de esta tecnología. El cóctel de genes de *Terminator* aumenta los riesgos de que nuevas toxinas y alérgenos aparezcan en nuestra comida y en el pienso para animales. Todavía más alarmante es la posibilidad de que los propios genes del *Terminator* contaminen la base genética agrícola de los cultivos vecinos y de la maleza y especies silvestres emparentadas, poniendo en marcha una bomba de relojería. El silenciamiento del gen productor del veneno o un fallo en el mecanismo de activación del mismo posibilita dicha contaminación.

Entre un 15 y un 20% del abastecimiento mundial de alimentos, es producido por los agricultores pobres que guardan las semillas. Estos agricultores alimentan al menos a 1.400 millones de personas. *Terminator* “protege” a las compañías arriesgando la vida de la población. Ya que esta tecnología no tiene absolutamente ningún beneficio agronómico, no hay razón para arriesgar la seguridad alimentaria de los pobres jugando con la ingeniería genética en el campo. Tanto si sus conse-

cuencias se producen a corto o largo plazo, *Terminator* es un arma biológica contra los agricultores y la seguridad alimentaria.

Terminator muestra otra cara oscura. Como un Caballo de Troya para otras características genéticas, puede usarse para activar o desactivar cualquier rasgo, al menos en teoría, esta tecnología apunta la posibilidad de un incremento de las enfermedades de los cultivos debido al movimiento de semillas. Estas enfermedades no tienen por qué aparecer inmediatamente, o no aparecer hasta ser activadas por condiciones o químicos específicos. Esta forma de guerra biológica contra la seguridad alimentaria y la economía de la población se están convirtiendo en un tema estrella en ambientes militares.

XIV. TERMINATOR Y MONSANTO

Apenas dos meses después de que el “us Department of Agriculture” (USDA) y Delta and Pine Land anunciaran la concesión de la patente de *Terminator*, Monsanto compró la empresa. El anuncio del pago de 1.760 millones de dólares apareció el 11 de mayo, en el mismo momento en que se reunían en Bratislava las partes del Convenio de Biodiversidad. *Terminator* se abrió paso hasta los debates de la conferencia gracias a los comentarios de la prensa a las delegaciones. Por la noche, la delegación de EE.UU. que no había dicho una palabra ni siquiera cuando el USDA fue atacado por su relación con el *Terminator*, salió en defensa de Monsanto.

Teniendo en cuenta que antiguo personal de la Casa Blanca durante la administración Clinton, está en la nómina del grupo de presión de Monsanto y que Mickey Cantor, el Delegado de Comercio norteamericano en gran parte de la Ronda de Uruguay, está también en la dirección de Monsanto, no sorprende el celo de la delegación norteamericana.

La tecnología de semillas ha recorrido un largo camino desde 1860 y las pasiones de propietario de Major Hallett. Pocos meses antes de que Major registrara su semilla seleccionada, la idea central en la exposición de un orador en la feria agrícola de Wisconsin advertía a los agricultores y científicos que desconfiaran de las nuevas tecnologías que alejaban a los agricultores de sus cultivos. Aunque lo que más le preocupaba era el uso del motor de vapor en la agricultura —no estaba en contra, solo les preocupaba a qué intereses servía— el orador opinaba que la función de la tecnología agrícola era proporcionar una vida decente a los agricultores y alimentar a la población. La administración Clinton haría bien en seguir el

consejo de A. Lincoln antes de permitir que *Terminator* esclavice hoy a los agricultores del mundo⁴².

Las organizaciones sociales y los gobiernos pueden detener la Tecnología *Terminator*. Existen recursos legales a través del Derecho Internacional y de los acuerdos intergubernamentales para prohibir esta tecnología. Estas son algunas de las posibilidades.

La patente del USDA/Delta está en fase de tramitación en todo el mundo. La patente puede y debe ser rechazada en base a que entra en conflicto con la moral pública. *Terminator* es una amenaza para la seguridad alimentaria y destructiva para la biodiversidad agrícola. En base a esto los gobiernos están totalmente legitimados a hacer uso, incluso del controvertido capítulo TRIPS de la OMC y acordar el rechazo de la patente; al hacer esto los gobiernos acordarían también (según la Organización Mundial del Comercio) el no permitir a nadie la explotación de esa tecnología en su territorio.

Debe presionarse a la USDA (con o sin EE. UU.) para que rechace la entrega de la patente a la compañía. De hecho, la USDA debería pedir al Departamento de Patentes y Marcas Registradas de EE. UU. que revisara la petición y determinara si esta entra o no en conflicto con la moralidad pública.

Los más de 100 estados miembros del Convenio para la Prohibición del Desarrollo, Producción y Almacenamiento de Armas Tóxicas y Bacteriológicas y para su Destrucción (1972), deberían pedir la abolición de la Tecnología *Terminator* por ser una forma de guerra biológica económica que no solo hace la guerra a las comunidades agrícolas, sino que puede ser manipulada para amenazar la seguridad alimentaria y destruir la economía de un país.

En resumen, los potenciales riesgos de los OGM y algunos efectos negativos comprobados obligan a la humanidad entera, las naciones soberanas y las organizaciones ciudadanas, a defender sus intereses genuinos: su derecho a la vida, a un entorno sano, a un futuro sin miedo y al patrimonio mundial cultural, ambiental y genético. Solo una legislación fincada en los principios antes mencionados permitirá a los jóvenes enfrentar al mundo con menos angustias y con una seguridad humana que garantice bienestar a todos, sin distinción y sin privilegios. En las

⁴²Lincoln, Abraham, "Annual Address by Hon. Abram Lincoln of Illinois delivered at Milwaukee, Sept. 30, 1859," pp. 287-299 en *Transactions of the Wisconsin State Agricultural Society*, Madison, Carpenter and Hyer, 1860.

manos de cada uno de nosotros está la responsabilidad ética de colaborar en este futuro deseable.

XV. INFORME ANUAL DE LA SITUACIÓN GENERAL SOBRE LA BIOSEGURIDAD EN MÉXICO⁴³

1. *Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados. 2017. Fecha de última modificación: 18 de septiembre de 2018*

El Registro Nacional de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (RNABIOGM) es el instrumento de difusión disponible en medio electrónicos que la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) aporta para los usuarios interesados en materia de bioseguridad y está alojado en la página de internet de la Comisión. Este Registro también mantiene la memoria histórica del desarrollo de actividades con organismos genéticamente modificados en México.

Conforme al Artículo 109 de LBOGM y el 56 del RLBOGM, la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM fungirá como coordinador de la recopilación e inscripción de los datos que contiene el Registro Nacional de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados que son los siguientes:

- Solicitudes de permisos y autorizaciones;
- Resoluciones de permisos y autorizaciones (distinguiendo cuáles OGM son importados);
- Resoluciones (Artículo 37, fracción IV del RLBOGM);
- Suspensiones y revocaciones;
- Avisos de utilización confinada;
- Requisitos y medidas adicionales para los avisos (Artículo 84 de la LBOGM).

2. *Solicitudes de Permisos y sus Estadísticas*

Todas las solicitudes de permiso para la liberación al ambiente de OGMS han sido recibidas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), dado que se trata de OGMS de su competencia (ver listado

⁴³ Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados, *Informe anual de la situación general sobre la bioseguridad en México*, México, Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, 2017, https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema_nacional/informes/Informe-Anual-Sobre-la-Bioseguridad-2017.pdf.

de OGMS por competencias) ya que son de cultivos de uso agrícola. Es importante recordar que en el Artículo 66 de la LBOGM se establece la necesidad de contar con un dictamen vinculante de parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la resolución de las solicitudes de permiso de liberación al ambiente de OGMS. Por lo que las solicitudes de permiso otorgadas cuentan con un dictamen favorable sustentado en una evaluación de riesgo ambiental, emitido por la SEMARNAT.

Durante el 2017 las autoridades competentes han remitido al Registro un total de 32 solicitudes de permiso para la liberación de OGMS en el territorio nacional. El estado de la resolución de dichas solicitudes se encuentra en la tabla 1, así como las especies para las que se presentaron.

Hasta este momento de acuerdo con la información que las autoridades competentes han remitido al Registro, se han otorgado 23 permisos para la liberación al ambiente, para solicitudes correspondientes al año 2017, destinada al cultivo de estas variedades genéticamente modificadas (GM)⁴⁴.

XVI. MAÍZ TRANSGÉNICO EN MÉXICO

En 1988 la Secretaría de Agricultura recibió la primera solicitud para llevar a cabo una prueba de campo con un organismo transgénico.

En 1990 se instituyó el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola como un grupo de consulta científico de la DGSV/SAGARPA. De 1988 a enero de 2007, se han autorizado más 450 pruebas para liberar experimentalmente OGMS. Desafortunadamente se ha comprobado que el polen del maíz transgénico pone en peligro la supervivencia de la mariposa Monarca porque mata a las larvas, lo que pone en peligro de extinción a una especie⁴⁵.

Tenemos veinte años de siembra de maíz transgénico, lo que se ha difundido, más de lo que se esperaba.

⁴⁴ Ver la información que presenta el último informe anual de la situación general sobre la bioseguridad en México de la CIBIOGEM, para visualizar la gama de semillas transgénicas que se siembran en el país.

⁴⁵ Las mariposas monarca y el maíz BT. El impacto de los cultivos transgénicos en el medio ambiente ha despertado gran interés en algunos círculos. En consecuencia, el informe de Losey *et. al.* (1999), que señalaba que las larvas de monarca eran envenenadas por el polen del maíz BT inevitablemente fue la chispa que encendió el debate.

En un estudio realizado de los productos de maíz por la Dra. Elena Álvarez-Buylla, investigadora de la UNAM, reportó haber encontrado que el 82 por ciento de los alimentos derivados de maíz provenientes de supermercados y que 90.4 por ciento de las tortillas contienen en un grado indeterminado maíz genéticamente modificado, manifestando lo siguiente:

- La comercialización de maíz transgénico inició en 1995 cuando Canadá y Estados Unidos aprobaron diferentes eventos de maíz transgénico para consumo humano y siembra. México recibió su primera solicitud para el consumo humano ese mismo año. Desde 1996 a la fecha el gobierno mexicano ha autorizado para consumo humano y procesamiento un total de 80 diferentes eventos de maíz transgénico.
- El proceso de autorización para consumo de productos de organismos genéticamente modificados (OGM) o transgénicos en nuestro país, y en muchos otros, se sustenta en evaluaciones de inocuidad de acuerdo con los lineamientos del Codex Alimentarius, avalados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Adicionalmente, México cuenta con la Ley de Salud y la de Bioseguridad de OGM y sus reglamentos.
- Los alimentos modificados genéticamente son los más estrictamente evaluados para autorizar su comercialización y, a la fecha, no se ha reportado daño derivado del consumo de OGM para la salud humana o animal.
- Existen cientos de publicaciones científicas que sustentan la inocuidad de cultivos transgénicos, particularmente para el maíz y soya cuando son consumidos por animales. (Ricroch *et. al.*, 2014; Van Eenennaam y Young, 2014). Además, los cultivares transgénicos se han caracterizado a profundidad por ciencias óhmicas y resultan ser muy parecidos molecular y sustancialmente a las plantas parentales de las que provienen (Ricroch *et. al.*, 2013), lo que soporta su inocuidad. En más de 20 años de uso y consumo continuo por más de 1200 millones de humanos y 100 mil millones de animales, no se ha presentado ninguna evidencia científica de daños por su consumo. El supuesto daño reportado en algunos Artículos (Séralini *et. al.*, 2012 y 2014), no tiene sustento científico relevante.

- La inocuidad se sustenta también en el hecho de que una de las modificaciones más exitosas —hacerlas resistentes a plagas de insectos— ha evitado el uso de miles de toneladas de insecticidas químicos, muchos de ellos carcinogénicos, lo que representa un extraordinario beneficio para la salud y el medio ambiente.
- Las agencias responsables de la inocuidad alimentaria en varios países (por ejemplo, FDA de Estados Unidos, EFSA de la Unión Europea y COFEPRIS de México) no han retirado del mercado ningún transgénico de los que actualmente se comercializan. Tampoco han modificado los límites máximos permitidos del herbicida glifosato, que se usa para controlar las malezas desde los años 70 y perdió su patente en el año 2000. El uso irresponsable de los herbicidas (y de cualquier agroquímico) puede causar daño a la salud y al medio ambiente.
- Durante la última década, México importó un promedio anual de 10.6 millones de toneladas, en su mayoría de maíz amarillo, aunque también entre 300 mil y 500 mil toneladas de maíz blanco en el mismo periodo. Del maíz importado de los Estados Unidos aproximadamente el 90% es transgénico. Para que este maíz pueda ser importado a México para su consumo humano, debió ser aprobado en el país de origen, además de ser autorizado por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) de la Secretaría de Salud.
- El maíz es usado de manera directa o en forma de sus derivados, como el almidón, la fructosa y el aceite, en la elaboración de más de 4 mil productos para consumo humano o animal.
- Debido a la gran cantidad de maíz importado por nuestro país y su uso en la elaboración de una gran cantidad de productos de uso cotidiano, no debe sorprender a nadie que desde hace más de una década los productos derivados de maíz disponibles en México contengan maíz transgénico, sobre todo en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México —que es donde se realizó el muestreo reportado por la Dra. Álvarez-Buylla—.
- En un mercado globalizado tampoco es sorprendente que la presencia de maíz transgénico en alimentos de zonas urbanas en México sea estadísticamente igual a la encontrada en alimentos disponibles en el extranjero.

Por ejemplo, en la Unión Europea (UE), donde más se ha cuestionado la siembra de cultivos genéticamente modificados, se importaron en los últimos cinco años, de los Estados Unidos, un promedio anual de 13 millones de toneladas de maíz y 14 millones de toneladas de soya modificadas genéticamente para la producción de alimentos de consumo humano y animal.

- Tampoco es sorprendente que algunos alimentos etiquetados como libres de transgénicos (GMO-free) contengan trazas de maíz transgénico, ya que las normas internacionales permiten que dichos productos contengan entre un 0.9% (en Europa) y 5% (en Japón) de productos transgénicos, sin requerir su etiquetado.
- El trabajo publicado por el grupo de investigación de la Dra. Elena Álvarez-Buylla confirma que el maíz transgénico que importamos es utilizado para la producción de alimentos procesados en nuestro país. Sin embargo, la discusión se centra en el porcentaje de productos en los que se detecta, mas no en la cuantificación, es decir qué tanto transgénico contiene cada muestra del producto. Dado que los métodos existentes pueden detectar la presencia de trazas (menos de 0.1% de contenido de maíz genéticamente modificado), es de esperarse que la concentración que se encuentra sea proporcional a la cantidad que se usa de maíz de importación en los diferentes productos. En consecuencia, los datos suplementarios presentados en el artículo muestran que los 61 productos que contienen maíz transgénico (de 107 analizados), contienen menos del 5% de este maíz y que, en muchos casos, los niveles son inferiores al 0.9%. De acuerdo con las normas internacionales, todos estos productos se pueden considerar como libres de maíz genéticamente modificado y, por lo tanto, no requerirían de etiquetado en Europa. En las 47 muestras que reportan con un contenido mayor al 5%, no indican si se trata de 5.1% o de porcentajes mayores.
- La preocupación hasta ahora manifestada por algunos grupos que promovieron la demanda colectiva que llevó a un juez a implementar medidas que impiden la siembra de maíz transgénico, incluso en etapa experimental, en todo México desde hace cuatro años, está centrada en el

supuesto impacto al medio ambiente o a las variedades de maíz nativo. De ahí nuestra sorpresa que se manifieste como un descubrimiento o una novedad, calificada como “inexplicable”, que en México se consume maíz GM. Si la preocupación que plantea este grupo de académicos tuviera alguna validez en términos de algún riesgo a la salud, esta debió haberse promovido desde hace muchos años ante las autoridades competentes.

- Las evidencias existentes, así como los enormes beneficios que puede tener la modificación genética de plantas, llevó a 126 Premios Nobel — entre ellos Mario Molina— a emitir una declaración en junio del año pasado, en favor de la biotecnología moderna y de los cultivos transgénicos. Esta declaración también ha sido suscrita por más de 13 mil científicos y ciudadanos de más de 100 naciones alrededor del mundo. Invitamos a la comunidad estudiantil y académica de nuestra máxima casa de estudios a analizar esta página para tener mayor evidencia sobre su contenido y la calidad académica de quienes la suscriben
- Para concluir queremos enfatizar que, al igual que muchos científicos mexicanos, estamos conscientes de la vital importancia que tiene conservar la riqueza genética de nuestras variedades nativas de maíz. Esto requiere varias estrategias, entre otras, fomentar la producción de forma digna para los agricultores, acercándoles tecnología y formas de producción que les permitan contender con problemas como las plagas o el cambio climático, para poder así incrementar la oferta, y promover el consumo en el mercado nacional e incluso el internacional. Pensamos que utilizar tecnología responsable y avanzada como la biotecnología es una de las mejores formas de conservación a largo plazo, además de la conservación *in situ* y *ex situ* de los parientes silvestres de este cultivo⁴⁶.

⁴⁶Para más información sobre estos temas a quien esté interesado, lo remitimos a un libro elaborado por el Comité de Biotecnología de la Academia Mexicana de Ciencias. Este libro, *Transgénicos: Amplios beneficios, ausencia de daños y mitos*, incluye amplia información para soportar éstas y otras consideraciones. Se encontrará en las páginas Web de la AMC, del IBT/ UNAM y de otras instituciones, y será de libre acceso para informar a la sociedad, con sustento científico, sobre este tema.

Los productos transgénicos se encuentran entre nosotros desde hace más de 20 años, los agricultores han cambiado intencionalmente la composición genética de los cultivos durante miles de años. Los cultivos GM permiten a los agricultores tener una mayor utilidad, reducir los recursos y proteger el rendimiento de sus cultivos. La ingeniería genética solo difiere de otras técnicas de mejoramiento de plantas al permitir cambios específicos y predecibles en la planta, como la sequía o la resistencia a enfermedades.

En 2004, comunidades campesinas e indígenas y grupos ambientalistas solicitaron un estudio independiente de la Comisión para la Cooperación Ambiental. Este evento es muy importante porque era la primera ocasión que una instancia internacional se involucraba de manera directa en el asunto del maíz transgénico en México. La intervención de este organismo fue aún más significativa porque es una institución creada por los acuerdos paralelos en las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, TLCAN y porque se financia con fondos públicos de los tres países miembros. La expectativa para conocer las recomendaciones de la Comisión para la Cooperación Ambiental aumentó porque se trataba de un estudio presumiblemente independiente y representaba un medio para difundir el caso del maíz mexicano en la opinión pública internacional no necesariamente opositora a los OGM.

En resumen, la recomendación que hace la CCA a los tres gobiernos es mantener una moratoria al maíz GM, o posponer la decisión hasta que se realicen los estudios ambientales requeridos, instalar programas educativos e introducir etiquetado.

1. *Grupos ambientalistas*

En realidad, las ONG que participaban en el debate —principalmente Greenpeace México, el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), el Grupo de Estudios Ambientales (GEA) y Erosión, Tecnología y Concentración (etc.)— eran pocas, pero muy activas, radicales, bien informadas y conectadas con el mundo. Estas han hecho una amplia labor en lo que respecta a difundir el tema en la prensa escrita y la radio, lo cual contrastaba con la falta de eficacia e información oportuna de las agencias del gobierno.

Además de ello, algunos de estos grupos, como *Greenpeace*, CEMDA han cabildeado muy activamente durante el proceso legislativo. Se puede afirmar que

el papel que jugaban los grupos ambientalistas que actúan en México y que están estrechamente vinculados con las redes internacionales en contra de la globalización y el libre comercio ha sido determinante en la difusión del asunto de la contaminación del maíz mexicano tanto en el país como a nivel internacional.

Su objetivo era defender la diversidad, particularmente la conexión entre la diversidad biológica y diversidad cultural y étnica.

El conservar la diversidad biológica como parte integral del discurso ambiental moderno se refleja en la preservación de la forma de vida rural de los grupos étnicos. Uno de los puentes más importantes entre ambos es el concepto antropológico del conocimiento tradicional sobre la naturaleza, agricultura y el medio ambiente que ha sido concebido, legitimado y discutido en distintos foros internacionales como la Convención sobre la Diversidad Biológica.

De acuerdo con la lógica de los grupos ambientales, los campesinos tradicionales son los guardianes legítimos de la biodiversidad. Esta concepción se fundamenta en que estos pueden implementar las recomendaciones de la CDB en la política nacional para oponerse a los OGM.

2. Comunidad científica

La comunidad científica mexicana, entendida en un sentido amplio, se ha dividido sobre el tema de los OGM. En grandes rasgos, por un lado, están los biotecnólogos de los centros de investigación públicos y privados, como el Instituto de Biotecnología de la UNAM, el CINVESTAV del IPN, una parte de los miembros de la ACM y, por el otro, los agrónomos, fito-mejoradores, biólogos, ecólogos y científicos sociales. No cabe duda de que la élite de la comunidad científica, principalmente un reducido grupo de biotecnólogos ha sido el principal y el más visible protagonista durante todo el proceso de la regulación desde el CNBA, la CIBIOGEM hasta el legislativo. En su calidad de expertos, atributos ampliamente reconocidos, han sido muy activos en todos los debates y frecuentemente han sido tomados como la voz de la verdad inequívoca.

Esto sucedió precisamente el con el documento presentado en nombre de la AMC que sirvió de base para la propuesta de ley que finalmente fue aprobada. Este grupo, entusiasta promotor de la biotecnología, basaba su postura en una separación tajante entre ciencia y valores, entre la verdad y la opinión, de manera *quasi* positivista. Su concepción desde luego reflejaba sus propios intereses de

investigar temas de la ciencia de frontera, pero también reforzaba la idea del progreso de la tecnocracia gubernamental y coincidía puntualmente con los intereses de los grandes exportadores y empresas biotecnológicas.

Otro sector de la comunidad intelectual, aunque con ideas opuestas, ha estado también muy activo; ciertamente no tanto en el ámbito oficial y legislativo, sino en el debate mediático y social en torno de los OGM. Sus argumentos, de tipo ético y filosófico, la defensa de la diversidad ya sea cultural, social y biológica, han sido muy atractivos en círculos específicos de intelectuales, como son en primer lugar los sociólogos rurales, biólogos, antropólogos, agrónomos y ecologistas, pero también entre numerosos científicos críticos a los OGM. Este sector de la comunidad académica insiste en que el derecho a determinar qué tipo de riesgo corresponde a las comunidades locales que son los usuarios de la tecnología, y reconoce el derecho a elegir la forma de vida que la gente desea llevar. Hay que mencionar la formación de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad en 2006, como la primera organización de científicos comprometidos con la sociedad.

La parte opositora de la comunidad científica-intelectual en México sostiene que los organismos genéticamente modificados no son atractivos para los campesinos por una serie de razones: o no los pueden comprar o no los necesitan, pues fueron desarrollados para atacar problemas específicos de los grandes monocultivos en otras partes del mundo, o bien disponen de una serie de soluciones ya probadas a los problemas a solucionar, como la resistencia a insectos y la tolerancia a herbicidas, que son más baratas, accesibles y de menor o nulo riesgo

Este tipo de intelectuales acusan a los científicos que están a favor de la biotecnología con argumentos de la ética y por estar personal e institucionalmente interesados en conseguir financiamiento proveniente de las grandes corporaciones.

Desde esta visión, el traslado de un gen de un organismo al otro o de una especie a la otra, no es un proceso natural sino una maniobra carente de lo más elemental criterio de la bioseguridad. Una parte de los científicos opositores son partidarios de la *agroecología* basada en el conocimiento y prácticas tradicionales sustentables y proponen para la modernización rural la investigación interdisciplinaria.

En consecuencia, en México, la preocupación social sobre el maíz transgénico no gira en torno al derecho del consumidor ni versa sobre los beneficios que prometen las semillas genéticamente modificadas, como ocurre en Canadá, sino

básicamente en torno al derecho del campesino pobre que no puede acceder a la tecnología cara y sofisticada.

En México, Francisco Bolívar Zapata⁴⁷, concluye de sus investigaciones sobre los organismos modificados genéticamente:

- Existen amplios e innegables beneficios de distinta índole por el uso de organismos genéticamente modificados y sus productos;
- No existe evidencia sustentada de daños a la salud ni al ecosistema por el uso de transgénicos o sus productos;
- Los señalamientos por supuestos daños a la salud, al medio ambiente y a la biodiversidad son falsos y carecen de sustento científico verdadero⁴⁸.

En septiembre del 2013 gracias a los esfuerzos de la “Demanda Colectiva Maíz”, entablada por la vía civil, para solicitar la prohibición de sembrar maíz transgénico en México, contra la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y cinco transnacionales: Syngenta Agro, Dow Agrosiences de México, PHI México (Pioneer-Dupont), Monsanto Comercial, Semillas y Agroproductos Monsanto; actualmente se emitió una suspensión, como medida precautoria.

⁴⁷ Francisco G. Bolívar Zapata nació en 1948 en la Ciudad de México. Doctor en Química (Bioquímica) por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), institución en la que es profesor e investigador emérito. En 1982 fue nombrado primer director del recién creado Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología de la UNAM. En septiembre de 1991, la UNAM transformó a este centro en el Instituto de Biotecnología y Bolívar fue nombrado su primer director, cargo que ocupó hasta 1997. En ese año fue designado coordinador de la investigación científica de la UNAM, puesto que ocupó durante tres años. Entre 1996 y 2000 fungió también como vicepresidente y presidente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC). El doctor Bolívar Zapata fue miembro de un grupo de investigadores que, en San Francisco, California, EE. UU., logró por primera vez, en 1977 a nivel mundial, la producción en bacterias por técnicas de ingeniería genética de proteínas transgénicas idénticas a las humanas, como la insulina que se utiliza clínicamente para contender con la diabetes. Su trabajo es pionero a nivel mundial en el área de la biología molecular y la biotecnología. Es autor del libro: *Transgénicos grandes beneficios, ausencia de daños y mitos*.

⁴⁸ Bolívar Zapata, Francisco Gonzalo (coord.), *Transgénicos grandes beneficios, ausencia de daños y mitos*. Obra auspiciada por la Academia Mexicana de Ciencias, la UNAM, el Instituto de Biotecnología, y el Colegio Nacional. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1HOJpW45tM0eUUFs0ugMzFoY4mqsYy6z/view>.

XVII. DEMANDA DE ACCIÓN COLECTIVA MAÍZ TRANSGÉNICO DE SEPTIEMBRE DE 2013

Como parte de los cambios realizados en 2010 a la Constitución, se incorporaron las acciones colectivas como un nuevo instrumento legal para interponer demandas en materia de derechos colectivos. La reforma al Artículo 17 abrió la puerta para demandar, en representación de colectividades determinadas o indeterminadas, en materia de medio ambiente o derechos del consumidor. Lo que también se contempla en la ley secundaria.

Se promovió promover ante el Poder Judicial de la Federación una Demanda Civil de Acción Colectiva, con pretensiones declarativas, sobre el derecho humano a la diversidad biológica de los maíces nativos o criollos de México. El 5 de julio de 2013 se presentó este recurso por parte de un grupo de 53 personas, entre las cuales se encuentran científicos e investigadores como Antonio Turrent, Patricia Moguel y Víctor Toledo; defensores de los derechos humanos como el padre Miguel Concha; artistas como Jesusa Rodríguez y Regina Orozco, y 20 organizaciones de productores, de ambientalistas y de consumidores, como Alternativas y Procesos de Participación Social, la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productos del Campo (ANEC), la Cooperativa Tosepan Titaniske, Fomento Cultural y Educativo, Fundación Semillas de Vida y Grupo de Estudios Ambientales. La característica común a todos es el ser consumidores. Las autoridades y empresas demandadas son las secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Semillas y Agroproductos Monsanto, Monsanto Comercial, Pioneer (phi) México, Dow Agrosiences de México y Syngenta Agro.

La demanda solicita que los tribunales judiciales declaren que los límites y restricciones establecidos en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) son ineficientes, pues existe evidencia científica de contaminación transgénica de maíces nativos en los estados de Oaxaca, Sinaloa, Chihuahua, Veracruz y Guanajuato. La ineficiencia de los límites y las restricciones establecidas en la LBOGM ha propiciado que se vulneren los siguientes derechos humanos: a un medio ambiente sano, a la conservación, participación justa y equitativa, así como a la utilización sostenible que garantice su acceso a generaciones

futuras, de la diversidad biológica de los maíces nativos; a una alimentación adecuada, nutritiva, suficiente y de calidad; a derechos culturales y a la salud⁴⁹.

- Contenido:

La demanda solicita que los tribunales judiciales declaren que los límites y restricciones establecidos en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) son ineficientes, pues existe evidencia científica de contaminación transgénica de maíces nativos en los estados de Oaxaca, Sinaloa, Chihuahua, Veracruz y Guanajuato. La ineficiencia de los límites y las restricciones establecidas en la LBOGM ha propiciado que se vulneren los siguientes derechos humanos: a un medio ambiente sano, a la conservación, participación justa y equitativa, así como a la utilización sostenible que garantice su acceso a generaciones futuras, de la diversidad biológica de los maíces nativos; a una alimentación adecuada, nutritiva, suficiente y de calidad; a derechos culturales y a la salud.

- Pretensiones de la demanda colectiva:

Que la autoridad judicial federal declare que la liberación o siembra de maíces transgénicos dañará el derecho humano a la diversidad biológica de los maíces nativos, de las generaciones actuales y futuras; así como los derechos derivados: derecho a la alimentación, derecho a la salud y derechos de los pueblos originarios. Asimismo, se tiene como finalidad que se denieguen todos los permisos de liberación o siembra de OGM de maíz.

- Quiénes presentaron la demanda colectiva:

53 personas, científicos, investigadores, académicos, campesinos, apicultores, defensores de derechos humanos, ambientalistas, artistas, representantes de organizaciones civiles, todos consumidores.

⁴⁹San Vicente-Tello, Adelita; Morales-Hernández, Jaime, "La demanda colectiva contra la siembra de maíz transgénico: ciudadanía y soberanía alimentaria", Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, 2015-09, en *Análisis Plural*, Tlaquepaque, Jalisco, ITESO, primer semestre de 2015. Enlace directo al documento: <http://hdl.handle.net/11117/3053>. Este documento obtenido del Repositorio Institucional del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente se pone a disposición general bajo los términos y condiciones de la siguiente licencia: <http://quijote.biblio.iteso.mx/licencias/CC-BY-NC-2.5-MX.pdf> (el documento empieza en la siguiente página). Repositorio Institucional del ITESO, Ver: <https://core.ac.uk/download/pdf/47248848.pdf>.

- Estado actual:

Durante 54 meses de litigio se han superado las etapas de: admisión preliminar de la demanda, certificación de la demanda (etapa que superó 11 juicios de amparo que promovieron el gobierno federal y la industria trasnacional), conciliación (sin haberse alcanzado acuerdo entre las partes), y actualmente nos encontramos en la fase de impugnaciones que las partes hemos promovido dentro del periodo para proponer y preparar las pruebas.

Se mantiene la suspensión de siembra de maíz transgénico en México a pesar de las impugnaciones de las corporaciones trasnacionales:

1. Por mandato judicial se ha mantenido la suspensión de la siembra comercial de maíz transgénico en todo el país desde septiembre de 2013;
2. La Colectividad demandante pelea cuatro impugnaciones de las corporaciones contra la sentencia de amparo;
3. Siembras experimentales y piloto —con medidas de contención y fines de investigación científica— no han obtenido permisos.

Junto a la demanda se solicitó una medida precautoria, la cual fue concedida el 17 de septiembre de 2013 por el Juez federal Décimo Segundo de Distrito en Materia Civil en el Distrito Federal, el cual ordenó a la SAGARPA y a la SEMARNAT abstenerse de realizar actividades tendientes a otorgar permisos de liberación al ambiente de maíz genéticamente modificado (GM), prescindir de procedimientos para ello y suspender el otorgamiento de permisos de liberación experimental, piloto y comercial de este tipo de granos. La medida precautoria impide liberar maíces transgénicos en el campo mexicano, en tanto se resuelva el juicio de acción colectiva. La noticia del otorgamiento de la suspensión se hizo pública el 10 de octubre de 2013 y dio la vuelta al mundo: Desde la cuna de esta planta sagrada, las mujeres y los hombres del maíz rechazamos la introducción de transgénicos en nuestro mayor patrimonio biocultural y con ello, le asestamos un golpe certero a las empresas semilleras trasnacionales comandadas por Monsanto.

Como se advierte, la decisión está en manos del Poder Judicial si definitivamente se prohíbe la siembra de maíz transgénico en México, o se permite.

Por otro lado, se señala por parte de “AgroBIO México”, que el gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador, ha señalado que “no permitirá ni el *fracking* ni los transgénicos” en México; al respecto comenta:

La siembra de maíz transgénico ya no está permitida en el país, pero la de algodón sí es posible. La industria afirma que mantener la prohibición, y aumentarla hacia el algodón, perjudicará al sector local, ya que subirán los costos de producción para algunos cultivos, destacó Cristian García de Paz, director general de AgroBIO, la asociación que agrupa a las empresas de biotecnología en México, como Monsanto y Syngenta.

“Habría una afectación grave para otras industrias, como la farmacéutica (por el algodón), además de la agroalimentaria. Es importante, porque no solo es afectación para nuestros asociados sino también para nuestra cadena productiva”, señaló García de Paz en entrevista.

La meta del Gobierno de buscar la autosuficiencia alimentaria —agregó— será difícil de lograr con esta medida. Hoy México consume 30 millones de toneladas al año de maíz, de los que importa 14 millones, principalmente de Estados Unidos. Y gran parte de ese maíz importado que se consume en el país es transgénico.

De acuerdo con García de Paz, esta prohibición provoca que los agricultores mexicanos, que tienen problemas de eficiencia y altos costos, pierdan la oportunidad de producir lo que ahora se importa.

La asociación planea reunirse con el Gobierno en enero o a principios de febrero para presentar un proyecto de sustitución de importaciones, con la idea de que los agricultores mexicanos puedan producir esos 14 millones de toneladas con la opción de usar o no las semillas genéticamente modificadas. La cadena textil-vestido necesita de apoyos.

“Vamos a hacer una alianza estratégica con el ramo textilero y del vestido, a través de la cual vamos a encadenar toda la cadena de valor del algodón, desde que producimos la semilla hasta que la cosechamos”, comentó García de Paz. Si se prohíbe el uso de los transgénicos, dijo, 90% del cultivo de algodón en México se verá perjudicado.

En la década de 1950, el rendimiento en México del cultivo de algodón convencional era de media tonelada por hectárea, mientras que en 2016 fue de cerca de 8 toneladas por hectárea, gracias al uso de transgénicos, según AgroBIO.

“Nos preocupa la medida un poco, pero pensamos que no es una decisión final y estamos confiados en que, cuando las autoridades tengan mayor claridad de las ventajas sociales, económicas y ambientales que conlleva la adopción de la biotecnología agrícola, estarán a favor de que podamos empezar a platicar y a coadyuvar para conseguir estos objetivos de darle desarrollo al campo mexicano”, concluyó el representante de la industria.

Los gobiernos en México han realizado diversas prohibiciones de transgénicos en los últimos años en distintas entidades del país, debido a que la población se opone a ellos.

En junio del año pasado, las autoridades prohibieron la cosecha de la soya transgénica de Monsanto, cuyo permiso había obtenido en junio de 2012 en siete estados.

XVIII. PROCESO LEGISLATIVO DE LA LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

La Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, es el instrumento legal que define y regula el conocimiento, evaluación y conservación de los recursos genéticos, su comercialización, etiquetado y la responsabilidad por los daños que pueda ocasionar.

México es uno de los países con más diversidad de especies de maíz, y para algunos es el lugar de origen del vegetal.

El proceso legislativo de esta controvertida ley tuvo su origen en la Cámara de Senadores, en donde fue aprobada en abril de 2003 para pasar, como Minuta, a revisión en la Cámara de Diputados. Si bien se recibió en esa misma fecha por los diputados de la LVIII Legislatura, no fue hasta la siguiente legislatura que se dictaminó y aceptó por el pleno de los diputados, el 14 de diciembre de 2004, último día de sesiones del periodo. La culminación del proceso legislativo incluyó que el Senado aceptara las modificaciones realizadas por la cámara revisora, lo cual sucedió el 10 de febrero de 2005.

Finalmente fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2005.

Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados⁵⁰ tiene por objeto regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental,

⁵⁰Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2005, texto vigente. Ver Documento en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LBOGM.pdf>.

liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

La meta del Gobierno de buscar la autosuficiencia alimentaria será difícil de lograr con esta medida. Hoy México consume 30 millones de toneladas al año de maíz, de los que importa 14 millones, principalmente de Estados Unidos. Y gran parte de ese maíz importado que se consume en el país es transgénico.

Independientemente de que se prohíba la siembra de maíz transgénico, nos llega para consumo de todas formas, porque la siembra intensiva para producción se logra con los transgénicos.

XIX. EFECTOS EN MÉXICO

En México, a través de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados⁵¹, se informa:

En México se ha permitido la siembra de algunos cultivos transgénicos como algodón y soya desde hace más de 20 años. El Reglamento, al igual que lo dicta la Ley, establece que el otorgamiento de permisos para realizar liberaciones se debe basar en los principios de caso por caso y paso por paso; así que el Reglamento no “permite” ni prohíbe, *a priori*, la siembra de maíz modificado genéticamente o cualquier otro cultivo transgénico.

Las instancias competentes en la SAGARPA y la SEMARNAT, deben evaluar cualquier solicitud de permiso para siembra de organismos genéticamente modificados que reciban y determinar en función de los niveles de riesgo evaluados científicamente y las medidas de bioseguridad, si procede o no la siembra del cultivo transgénico y si es así bajo qué condiciones se debe de dar aquella.

Adicionalmente dado que la Ley determina que, para “todo OGM que esté destinado a ser liberado comercialmente debe ser previamente sometido a pruebas satisfactorias conforme a los estudios de riesgo, la evaluación de riesgos y los reportes de resultados aplicables en la realización de actividades de liberación experimental y de programa piloto”, el Reglamento debe ser consistente con este enfoque

⁵¹Preguntas frecuentes, CONACYT, CIBIOGEM. Ver en: <https://www.conacyt.gob.mx/cibio-gem/index.php/preguntas-frecuentes>.

por lo que se buscará que de existir algún efecto este sea positivo para los cultivos mexicanos muchos de los cuales se cultivan también en otras partes del mundo.

Es importante precisar que el Reglamento no puede ir más allá de lo que dispone la Ley. Por tanto, el Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados tiene como función facilitar y detallar su implementación, no tiene como objetivo cubrir los aspectos no considerados en la Ley.

La Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y su Reglamento contienen disposiciones aplicables a las distintas actividades relacionadas con los OGMS. Tienen por objeto regular las actividades de utilización confinada; liberación experimental, en programa piloto y comercial; la comercialización, la importación y la exportación de OGMS, a fin de evitar riesgos a la salud humana, animal y acuícola, al medio ambiente y a la diversidad biológica.

En México, la siembra de maíz GM en fase experimental y piloto, al igual que para todos los otros cultivos de OGMS, está asociada a estrictas medidas de bioseguridad, de monitoreo y vigilancia por parte de las autoridades competentes para evitar el flujo de genes u otros posibles riesgos que puedan ser resultado de la siembra de OGMS sobre la biodiversidad del ambiente de liberación y/o sobre otros cultivos convencionales cercanos⁵².

XX. CONCLUSIONES

Los bienes comunes son aquellos que nos pertenecen a todos, como lo son los que se encuentran en la naturaleza desde semillas, plantas, bosques, animales libres en la naturaleza, mares, ríos y montañas, incluso la cultura universal.

En el Derecho Positivo mexicano, se clasifican los bienes de uso común a los señalados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que son considerados patrimonio de la Nación, tanto por lo que señala el Artículo 27 de la Constitución, como la Ley General de Bienes Nacionales que enlista los bienes descritos en el primer precepto, estos bienes están destinados a algún servicio público o al fomento de la riqueza nacional.

Respecto de los otros bienes que forman parte de la naturaleza como lo es el sol, la lluvia, y las semillas y plantas, bosques, los animales, el Estado debe reconocerles su derecho a ser respetados y cuidados. La evolución de los derechos

⁵²Cultivos transgénicos en el mundo|Alimentos transgénicos, Transgénicos (tema), 12/10/2005, <https://www.ecologistasenaccion.org/?cat=627>.

otorgados a los seres vivos comienza por la propia evolución de los derechos humanos, que en un principio reconocieron y protegieron derechos individuales del ser humano, y posteriormente los derechos colectivos y para el desarrollo.

Crear tecnologías como *Terminator*, tuvo la finalidad de interferir e intervenir en la naturaleza propia de las semillas, hacerlas más fuertes ante las inclemencias del tiempo y de las plagas.

Se crearon “patentes” biológicas de la creación de “nuevas especies” que se adueñan de ellas sus creadores, convirtiéndolas en híbridas o estériles, solo se reproducen una vez.

El bien común de la naturaleza está manipulado por el hombre, y paradójicamente, el bien común de la humanidad pasa por la supervivencia de la naturaleza, es decir, la biodiversidad.

De 1988 a enero de 2007, se han autorizado más de 450 pruebas para liberar experimentalmente los organismos genéticamente modificados.

Se ha comprobado que el polen del maíz transgénico pone en peligro la supervivencia de la mariposa Monarca porque mata a las larvas, lo que pone en peligro de extinción a una especie.

En septiembre del 2013, la “Demanda Colectiva Maíz”, demandó vía civil, una acción colectiva que solicitó prohibir la siembra de maíz transgénico en México.

Se mantiene esta suspensión y el Primer Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito remite a la Suprema Corte de Justicia de la Nación para que estudie la constitucionalidad del Código Federal de Procedimientos Civiles.

Actualmente la decisión se encuentra en manos del Poder Judicial Federal, sobre si se prohíbe o no la siembra de maíz transgénico.

La meta del Gobierno de buscar la autosuficiencia alimentaria será difícil de lograr si se prohíben los transgénicos. Hoy México consume 30 millones de toneladas al año de maíz, de los que importa 14 millones, principalmente de Estados Unidos. Y gran parte o la totalidad de ese maíz importado que se consume en el país es transgénico.

Independientemente de que se prohíba la siembra de maíz transgénico, nos llega para consumo de todas formas, porque la siembra intensiva para producción intensiva se logra con los transgénicos de los países exportadores, principalmente Estados Unidos de Norteamérica, Brasil y Argentina.

Las semillas transgénicas se convierten en híbridadas, dejando desprotegidos a campesinos que, tradicionalmente, reservaban una parte de su cosecha para la siguiente, con los transgénicos no ocurre por ser semillas híbridadas.

La utilización de los genéricos ha demostrado la necesidad de utilizarlos y a la vez hay argumentos en contra.

Por lo que se propone:

Primero. Una alternativa es el fomento decidido del Estado para la investigación y desarrollo de especies seleccionadas para modificarlas genéticamente por un organismo o institución científica y técnica especializada, que se dedique a la investigación científica para que sus productos sean propiedad del Estado; además se deberá incluirlos en el Artículo 27 constitucional y por lo tanto se excluyen del mercado.

Esto implicaría una política pública de fortalecimiento a la ciencia y tecnología, con especial dirección de todo aquello que es necesario para el desarrollo del país en todas sus vertientes y de una alta inversión de recursos económicos con la finalidad de acrecentar el patrimonio del Estado, que es de todos los mexicanos.

Segundo, Establecer la liberación del conocimiento científico, como “conocimiento universal”, en el que todos tienen acceso a él, para ello será necesario legislar sobre la temporalidad de las patentes.

Tercero. Si se elige no utilizar los Organismos Genéticamente Modificados, se plantea optimizar los ingresos de los cultivos al fomentar el cultivo de productos orgánicos que tienen un alto precio en el mercado.

Cualquiera de las opciones, debe ser una política pública con el apoyo decidido del Estado, para conservar el patrimonio de la Nación y se deberá invertir fuertemente.

Finalmente, el tema de este estudio es el respeto a los bienes comunes, de los cuales se ha explicado su naturaleza y la protección que tienen.

Todos ellos se encuentran sujetos a la ambición de algunos que quieren modificarlos, para así apropiarse de ellos, o incluir alguna diferencia para ello. El reconocerlos como bienes comunes por el Estado sería conveniente para salvaguardarlos.

XXI. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bibliografía

- ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS, *Boletín Informativo de la Academia Mexicana de Ciencias*, México, núm. 65, marzo 2018.
- ALBO, Xavier, *Movimientos y poder indígena en Bolivia, Ecuador y Perú*, La Paz, Centro de investigación y Promoción del Campesinado CIPCA, 2008, ISBN: 97899954-35-09-7. Esta publicación cuenta con el apoyo de EED, OXFAM NOVIB y CAFOD CIPCA.
- BRUGGER, Walter, *Diccionario de Filosofía*, México, Herder, 1975.
- CALVA CALVA, Graciano, y PÉREZ VARGAS, Josefina, "Cultivo de células y tejidos vegetales: Fuente de alimentos para el futuro", *Revista Digital Universitaria*, México, vol. 6, núm. 11, 10 de noviembre 2005, ISSN: 1067-6079, http://www.revista.unam.mx/vol.6/num11/art104a/nov_art104a.pdf.
- COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE BIOSEGURIDAD DE LOS ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS, *Informe Anual de la situación general sobre la bioseguridad en México*, México, Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, 2017.
- FRAGA, Gabino, *Derecho Administrativo*, 5ª. ed., México, Porrúa, 1952.
- GODELIER, Maurice, "Comunidad, sociedad, cultura. Tres claves para comprender las identidades en conflicto", *Cuadernos de Antropología Social*, Buenos Aires, núm. 32, 2010, FFYL-UBA, ISSN: 0327-3776.
- LARA-RODRÍGUEZ Nubia *et. al*, "Redes de interacción colibrí-planta del centro-este de México", *Revista Mexicana de Biodiversidad*, México, vol. 83, núm. 2, junio de 2012, ISSN: 1870-3453.
- LOVELOCK, James, *Gaia: Una nueva visión de la vida sobre la Tierra*, Barcelona, Orbis, 1985, Biblioteca de Divulgación Científica Muy Interesante, núm. 22, ISBN: 84-7634-252-7.
- MÁRQUEZ ESCOBAR, Mariella, *Fritjof Capra. La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*, Barcelona, Anagrama, 2002.
- MARTÍNEZ CASTILLO, Jaime, y DZUL TEJERO, Félix, "Introgresión genética entre poblaciones silvestres y domesticadas: importancia e implicaciones para los centros de origen y domesticación de cultivos", *Desde el herbario CICY*,

- Mérida, número 9, marzo de 2017, Unidad de Recursos Naturales-Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
- MARTÍNEZ MORALES, Rafael I., *Derecho Administrativo. Primer curso*, 5ª. ed., México, Oxford, 2007.
- MASSIEU TRIGO, Yolanda Cristina, "Cultivos y alimentos transgénicos en México. El debate, los actores y las fuerzas sociopolíticas", *Argumentos*, México, vol. 22, núm. 59, enero-abril de 2009, Publicación de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, UAM-Unidad Xochimilco, ISSN: 0187-5795.
- MESINAS NICOLÁS, Miguel Ángel, "El derecho del patrimonio cultural. Análisis desde la perspectiva de los derechos humanos y su aplicación por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)", *Revista Intervención, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología*, México, vol. 7, núm.14, julio-diciembre de 2016, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, versión impresa ISSN: 2007-249X.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, *Desarrollo y Cooperación Económica Internacional: Medio Ambiente. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, Nota del Secretario General, resolución 38/161, Asamblea General, 19 de diciembre de 1983.
- QUIROLA SUÁREZ, Diana, *Sumak Kaway. Hacia un nuevo pacto social en armonía con la naturaleza*, Quito, Abya-Yala, 2009.
- RENGIFO GARCÍA, Ernesto, "Implicaciones jurídicas de la investigación en el genoma humano", *Revista de la Propiedad Inmaterial*, Bogotá, núm. 1, 2000, Universidad Externado de Colombia.
- ROUSSEAU, Jean Jaques, *Del Contrato Social. Discursos*, Madrid, Alianza Editorial, 1992.
- RUIZ MENDOZA, Miriam (coord.), *¿Qué son los bienes comunes?*, 2007, https://mx.boell.org/sites/default/files/carpeta_bienes_comunes.pdf.
- SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES, *Conferencias de Cancún sobre el cambio climático. Libro Blanco*, México, SRE, 2010, <https://sre.gob.mx/images/stories/doctransparencia/rdc/5lbcop16.pdf>.

STOL R., Leopoldo, *El bienestar animal como punto clave en la adopción de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)*, Sitio argentino de bienestar animal, 2014, http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/42-punto_clave.pdf.

SUBIRATS, Joan, *Los (bienes) comunes, ¿oportunidad o espejismo?*, Barcelona, Icaria Editorial, 2016.

TAMEZ-CRUZ, Suzzette, *Debate e interpretaciones sobre la hipótesis Gaia*, http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/167_cienciorama.pdf.

VANDANA, Shiva, "El mundo en el límite", en Giddens y Hutton (editores), *El mundo en el límite: la vida en el capitalismo global*, Barcelona, Tusquets, 2001.

WADEBRIDGE ECOLOGICAL CENTRE, *The Ecologist*, Barcelona, vol. 28, núm. 5, septiembre-octubre de 1998.

WATSON, James, BAKER, Stephen, BELL, Alexander Gann, LEVINE, Michael, y LOSICK, Richard, *Biología Molecular del Gen*, 5ª. ed. México, Médica Panamericana, 2014.

2. Legislación

Constitución de la República del Ecuador.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Convención sobre los Derechos del Niño.

Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Ley de Derechos de la Madre Tierra de Bolivia.

Ley General de Bienes Nacionales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

3. Sitios de Internet

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/COMISI%C3%93N%20MUNDIAL%20SOBRE%20EL%20MEDIO%20Y%20EL%20DESARROLLO.htm>.

[file:///C:/Users/Xochitl/Downloads/DialnetLaEspecializacionDeLosTribunalesContenciosoadminis-2112488%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Xochitl/Downloads/DialnetLaEspecializacionDeLosTribunalesContenciosoadminis-2112488%20(1).pdf).

<http://fama2.us.es/fde/ocr/2006/politicaAristoteles.pdf>.

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2221/1/Tesis-25agr.pdf>.
<http://www.argenbio.org/index.php?action=novedades¬e=311>.
http://www.boelllatinoamerica.org/downloads/Libro_biopolitica.pdf.
<http://www.fao.org/3/am607s/am607s.pdf>.
<http://www.filosofia.org/cod/c1977ani.htm>.
<http://www.ine.gob.mx/>.
<http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/art2/>.
<http://www.slideshare.net/katherinn15/derechos-de-la-naturaleza-colombiana>.
<http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>.
<http://www.unesco.org/new/es/mexico/work-areas/culture/intangible-heritage/>.
<https://drive.google.com/file/d/1HOJpW45tM0eUUFs0ugMzFoY-4mqsYy6z/view>.
https://mon.uvic.cat/tlc/files/2016/06/GAIA-lovelock_margulis_gaia_2__contra-ver-sus.pdf.
<https://sre.gob.mx/images/stories/doctransparencia/rdc/5lbcop16.pdf>.
<https://www.britannica.com/biography/George-Harrison-Shull>.
<https://www.cbd.int/abs/infokit/revised/web/factsheet-bonn-es.pdf>.
https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema_nacional/infor-mes/Informe-Anual-Sobre-la-Bioseguridad-2017.pdf.
<https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/preguntas-frecuentes>.
<https://www.ecologistasenaccion.org/?cat=627>.
<https://www.ecologistasenaccion.org/?p=16773>.
<https://www.nature.com/articles/s41598-018-21284-2>.
https://www.ohchr.org/Documents/Events/OHCHR20/VDPA_booklet_Spanish.pdf.
<https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/righttodevelopment.asp.x>.
https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Jordano/publication/230881370_Redes_complejas_de_interacciones_plantaanimal/links/00463518824fc60d75000000.pdf.
https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/55_3/La_Bacteria_Agro-bacterium.pdf.

<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-15-life-on-land.html>.

https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Jordano/publication/230881370_Redес_complejas_de_interacciones_plantaanimal/links/00463518824fc60d75000000.pdf.

https://www.researchgate.net/publication/282859128_Genetica_General_Teoria_y_Problemas.

<http://www.monsantoglobal.com/global/lan/Pages/default.aspx>.